

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE  
CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA  
LA FUTURA CONTINUACIÓN  
DEL VIAL EN C/ ALCORES.

Promotor:

*EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA.*

# MEMORIA

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.

**ÍNDICE****I.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

- 1.- OBJETO DEL PROYECTO.
- 2.- PROMOTOR.
- 3.- SITUACIÓN Y ENTORNO.

**II.- MEMORIA JUSTIFICATIVA.**

- 1.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.
- 2.- RELACIÓN DE OBRAS A REALIZAR.
- 3.- PRESUPUESTO.
- 4.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

**I.- MEMORIA DESCRIPTIVA****1.- OBJETO DEL PROYECTO.**

La presente intervención se encuadra dentro del Plan de Cooperación a Municipios (Plan de Inversiones 2011) de la Diputación de Sevilla, 30 y su objeto se centra en la construcción de un muro de contención en el escarpe existente y en la construcción del tramo de vial que prolongará la calle Alcores uniéndose ésta con la calle Álvarez Quintero.

Conforme el artículo 107 de la Ley de Contratos del Sector Público, Ley 30/2007, de 30 de octubre, el presente proyecto comprende la documentación suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras objeto del mismo.

Se adjunta al presente proyecto tanto el informe urbanístico como el de supervisión.

**2.- PROMOTOR.**

Se recibe el encargo por parte de la delegación de Urbanismo del Excmo. Ayto. de Carmona, siendo el promotor de las obras el Excmo. Ayuntamiento de Carmona.

**3.- SITUACIÓN Y ENTORNO.**

La zona de actuación se halla dentro de la Barriada de la Paz, en el municipio de Carmona.

En concreto el futuro vial se proyecta uniendo la calle Álvarez Quintero con la calle Alcores, discurriendo paralelo a la fachada trasera de los bloques de viviendas de que dan a la calle Jacinto Benavente.

**II.- MEMORIA JUSTIFICATIVA.****1.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.**

Dada la topografía existente y la proximidad de los bloques de viviendas de la calle Jacinto Benavente, se presenta la necesidad de construir un muro de contención paralelo al vial proyectado. Esta solución se mantiene desde el inicio del nuevo vial en calle Alcores hasta aproximadamente el punto en que finalizan dichos bloques, resolviéndose la estabilidad del resto del vial mediante la formación de taludes, debido tanto a la ausencia de las cargas al terreno transmitidas por dichos bloques como a la disminución de la pendiente a medida que se llega a la calle Álvarez Quintero.

El nuevo vial se proyecta en asfalto, de anchura equivalente a la calle prolongada aunque asegurándose en todo momento en que al menos el acerado que discurre a los pies de los bloques cumple todas las prescripciones relativas de itinerario accesible conforme las normativas de accesibilidad vigente. El acabado de ambos acerados es similar a los existentes en la zona.

Al tratarse de una zona límite entre el suelo urbano y la fachada trasera de los bloques de viviendas mencionados, no se han detectado la presencia de servicios afectados más que la existencia de una línea de alumbrado público que discurre en dicha fachada. Es por ello que no se han contemplado actuaciones en las instalaciones de otros servicios más que los se definen de forma explícita en el presente proyecto.

**2.- RELACIÓN DE OBRAS A REALIZAR**

Las obras contempladas en la presente intervención comprenden fundamentalmente, las siguientes actuaciones:

- o Demolición de elementos puntuales dentro del área de actuación (malla de simple torsión, solera y acerado próximo a los bloques de viviendas y en el encuentro de calle Alcores con la zona de actuación, bancos de fábrica existente, etc...).
- o Desbroce y limpieza en la zona de actuación
- o Movimientos de tierras (excavación para la construcción tanto del muro de contención como de la cimentación de éste, material de aporte de terreno en el trasdós del muro incluyendo el material drenante y filtrante (geotextil) correspondiente, relleno y compactado de base para el vial y acerados, formación de talud para el tramo de vial que no precisa muro de contención, etc...)
- o Construcción del muro de contención (Armado, hormigonado, formación de mechinales y drenes para la evitar la acumulación de aguas en el trasdós del muro, etc...).
- o Construcción del vial y acerado (colocación de bordillos prefabricados de hormigón, materiales de aporte y bases compactadas, formación de soleras de hormigón armado, asfaltado, pavimentado de acerados, etc...)
- o Todos los trabajos básicos relativos a las instalaciones urbanas afectadas, fundamentalmente de alumbrado público (canalizaciones, arquetas de registro y puesta a tierra, etc...) y de saneamiento (sumideros, pozo de acometida, adaptación de altura de tapa de pozo a la nueva cota del vial etc...).
- o Todos los trabajos relativos a instalación de mobiliario urbano básico (Barandillas en la coronación del muro de contención o borde de talud, farolas, alcorques de arbolado existente conforme normativas de accesibilidad vigentes, etc...)

**3.- PRESUPUESTO.**

PEM	GASTOS GENERALES (13%)	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	TIPO DE LICITACION (PEM+Gg+Bi)	IVA (18%)	TOTAL POR CONTRATA
180.092,76 €	23.412,06 €	10.805,57 €	214.310,38 €	38.575,87 €	252.886,25 €

Del total de presupuesto por Contrata **202.309,00 €** corresponden a la subvención aprobada con cargo al Plan de Cooperación a Municipios (Plan de Inversiones 2011) de la Diputación de Sevilla quedando el resto, **50.577,25 €**, como aportación municipal.

**4.- PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El plazo de ejecución de las obras se establece en **5 meses** a partir del comienzo de las mismas.

En Carmona, Mayo de 2011.

David Prada Baena  
Arquitecto

# ACCESIBILIDAD

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.

**Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.**

BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009. Corrección errores BOJA 219, de 10 noviembre de 2009.

**CTE DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad. Sección 9 Accesibilidad, de acuerdo con el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo,**

BOE nº 61, de 11 de marzo de 2010.

**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.**

BOE nº 61, de 11 de marzo de 2010.

**De acuerdo con los criterios establecidos en el Texto Integrado realizado por la Consejería para la Igualdad y Bienestar Social en su versión del 8 septiembre 2010.**

**JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO QUE REGULA LAS NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA**



Símbolo Internacional de Accesibilidad:

Figura en blanco sobre fondo azul

Formato cuadrado de dimensiones genéricas:

0.30 x 0.30 m. en exteriores

0.15 x 0.15 m. en interiores

<b>TÍTULO:</b>	<b>Proyecto de construcción de muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en c/ Alcores</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	La zona de actuación se halla dentro de la Barriada de la Paz, en el municipio de Carmona. En concreto el futuro vial se proyecta uniendo la calle Álvarez Quintero con la calle Alcores, discurrendo paralelo a la fachada trasera de los bloques de viviendas de que dan a la calle Jacinto Benavente.
<b>ENCARGANTE (promotor):</b>	Delegación de Urbanismo del Excmo. Ayto. de Carmona.
<b>TÉCNICO (proyektista):</b>	David Prada Baena (Arquitecto)

## ENTRADA EN VIGOR DEL DECRETO 293/2009. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y EXCEPCIONES.

**Publicación:**.....21 de julio de 2009.

**Vigencia:**.....21 de septiembre de 2009.

**Ámbito de aplicación:**

El Reglamento se aplica a actuaciones públicas o privadas en materia de:

- Instrumentos de planeamiento y de ordenación urbanística.
- Proyectos de urbanización e infraestructuras.
- Edificios, establecimientos e instalaciones.
- Transporte.

**Excepciones de aplicación:**

- Las obras en ejecución y los proyectos o documentos técnicos que tengan concedida licencia de obras antes del 21 de septiembre de 2009.
- Proyectos o documentos técnicos visados por los Colegios Profesionales o aprobados por las Administraciones Públicas antes del 21 de septiembre de 2009, siempre que se solicite licencia en un plazo máximo de seis meses (antes del 21 de marzo de 2010).
- Los cambios de uso o actividad, las instalaciones fijas o eventuales en las que se desarrollen actividades temporales, ocasionales o extraordinarias, para los que se hubiera solicitado permisos o autorizaciones administrativas, o se hubiere iniciado su implantación antes del 21 de septiembre de 2009, y que no esté dentro de alguno de los casos anteriores.
- Los proyectos de urbanización que se encuentren en redacción el 21 de septiembre de 2009 deberán adaptarse a este Reglamento, salvo que implique la necesidad de modificar el planeamiento urbanístico cuyas previsiones ejecutan.

## TIPO DE ACTUACIÓN Y FICHAS JUSTIFICATIVAS.

**Redacción de instrumentos de planeamiento y de ordenación urbanística**

*Ficha 1*

**Proyectos de urbanización**

*Ficha 1*

**Actuaciones de infraestructura y urbanización, de titularidad pública o privada**

Se incluyen tanto las obras de nueva construcción como las reformas y los cambios de uso o actividad, ya sean actuaciones totales o parciales, definitivas o provisionales, y aunque no impliquen obras.

*Ficha 1. Capítulo I*

**Actuaciones en el mobiliario urbano, de titularidad pública o privada**

Se incluyen tanto las obras de nueva construcción como las reformas y los cambios de uso o actividad, ya sean actuaciones totales o parciales, definitivas o provisionales, y aunque no impliquen obras.

*Ficha 1. Capítulo II*

**Actuaciones en los espacios exteriores e interiores de utilización colectiva de los edificios, establecimientos o instalaciones de uso concurrencia pública, de titularidad pública o privada**

Se incluyen tanto las obras de nueva construcción como las reformas y los cambios de uso o actividad, ya sean actuaciones totales o parciales, definitivas o provisionales, y aunque no impliquen obras.

Usos afectados: Alojamientos, comerciales, sanitarios, servicios sociales, actividades culturales y sociales, hostelería, administrativos, docentes, transportes, religiosos, garajes y aparcamientos y los recogidos en el Nomenclator y el Catálogo de Espectáculos Públicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, aprobado por el Decreto 78/2002, de 26 de febrero.

*Ficha 2*

**Instalaciones, construcciones y dotaciones para actividades temporales, ocasionales o extraordinarias en edificios de concurrencia pública, de titularidad pública o privada**

Se incluyen tanto las que se implanten con carácter fijo, eventual o provisional en los espacios exteriores o interiores de los edificios, establecimientos e instalaciones existentes, como las ya implantadas que se modifiquen o alteren su uso o actividad.

Se entienden comprendidos entre estas instalaciones, construcciones y dotaciones los expositores, casetas, módulos, estrados, graderíos, escenarios u otros de naturaleza análoga.

Usos afectados: Alojamientos, comerciales, sanitarios, servicios sociales, actividades culturales y sociales, hostelería, administrativos, docentes, transportes, religiosos, garajes y aparcamientos y los recogidos en el Nomenclator y el Catálogo de Espectáculos Públicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, aprobado por el Decreto 78/2002, de 26 de febrero.

Actividades afectadas: Ferias de muestras, mítines, actos conmemorativos, mercadillos, semana santa u otros actos religiosos, actividades comerciales o administrativas, eventos análogos a los anteriores y las actividades recogidas en el Nomenclator y el Catálogo de Espectáculos Públicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, aprobado por el Decreto 78/2002, de 26 de febrero.

Fichas 1 y 2.

**Actuaciones en los espacios exteriores e interiores, instalaciones, dotaciones y elementos de uso comunitario de edificios de viviendas, ya sean de promoción pública o privada**

Se incluyen tanto las obras de nueva construcción como las reformas y los cambios de uso o actividad. En el caso de reformas de los espacios e instalaciones comunitarios, el Reglamento sólo será de aplicación a los elementos o partes modificados por la reforma.

*Ficha 3*

**Viviendas reservadas a personas con movilidad reducida**

Se incluyen tanto las obras de nueva construcción como de reforma.

*Ficha 4*



<b>TABLAS DE PRESCRIPCIONES POR USOS. (Anexo III del Reglamento)</b>
--

- Exigencias mínimas particulares según uso, actividad, superficie, capacidad o aforo. Aplicables a los edificios, establecimientos e instalaciones de los siguientes usos:

<b>Alojamiento</b> (Establecimientos, apartamentos turísticos, etc., residencias de estudiantes, campamentos de turismo y campings) <i>Tabla 1</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Comercial</b> (Establecimientos comerciales, mercados de abastos, ferias de muestras y análogos) <i>Tabla 2</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Sanitario</b> (Hospitales y clínicas, centros de atención primaria y especialidades, centros de rehabilitación) <i>Tabla 3</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Servicios Sociales</b> (Residencias, centros ocupacionales y unidades de estancia diurna para personas dependientes, centros de día para mayores y otros centros de servicios sociales) <i>Tabla 3</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Actividades culturales y sociales</b> (Museos, salas de conferencias, salas de exposiciones, centros cívicos, bibliotecas, recintos y casetas de feria, palacios de congresos y exposiciones) <i>Tabla 4</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Hostelería</b> (Restaurantes, autoservicios, cafeterías bares, pubs) <i>Tabla 5</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Administrativo</b> (Centros de las Administraciones Públicas, registros de la propiedad y Notarías, oficinas de atención al público de compañías suministradores, bancos, entidades de seguros) <i>Tabla 6</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Centros de enseñanza</b> (Reglada - infantil, primaria y secundaria, educación especial y universitaria - y no reglada) <i>Tabla 7</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Transportes</b> (estaciones-tren, metro, autobús-, áreas de servicio en autopistas y autovías, gasolineras, aeropuertos, puertos marítimos y fluviales) <i>Tabla 8</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Espectáculos</b> (teatros, cines, circos, estadios, polideportivos, circuitos de velocidad, hipódromos, auditorios y plazas de toros) <i>Tabla 9</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Religioso</b> (templos e iglesias, tribunas temporales y graderíos en festividades religiosas-semana santa y otras festividades análogas en espacios exteriores o interiores de edificios o en espacios públicos) <i>Tabla 10</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Actividades recreativas</b> (parques de atracciones temáticos, bingos, salones de juegos, de celebración, parques acuáticos, gimnasios, piscinas, complejos deportivos, casinos) <i>Tabla 11</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Garajes y aparcamientos</b> , en superficie o subterráneos <i>Tabla 12</i>	<input type="checkbox"/>

## FICHA 1. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO

### TÍTULO I. CAPÍTULO I. ESPACIOS Y ELEMENTOS DE USO PÚBLICO

#### ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES (T.I. CAP. I. Sección 2ª)

#### ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES. CONDICIONES GENERALES

(D.293/2009, art.15; Orden VIV/561/2010, art. 5 y 46)

		NORMA	PROYECTO
Se diseñan para permitir el uso y la circulación de forma autónoma y en condiciones de seguridad a las personas con discapacidad.			
En caso de que entre dos puntos exista más de un itinerario posible y no pudieran eventualmente ser todos adaptados, el itinerario escogido para ser accesible no resulta discriminatorio (por su longitud, disposición, afluencia de personas, etc)			
Situación y diseño	Colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal limite		Sí
	Se garantiza la continuidad en puntos de cruces con itinerarios de vehículos, pasos subterráneos y elevados		Sí
	En ausencia de limite de fachada, pavimento táctil indicador direccional de 40 cm, colocado en sentido longitudinal a la dirección del tránsito peatonal, a modo de guía o enlace entre dos líneas edificadas		
	Ausencia de escalones aislados o resaltes		Sí
Iluminación	Nivel de iluminación	≥ 20 lx	≥ 20 lx
Espacio libre de obstáculos	Anchura	Con carácter general, ancho mínimo a garantizar	≥ 1,80 m
		<input type="checkbox"/> Excepcionalmente en zonas urbanas consolidadas, por la presencia de elementos puntuales.	≥ 1,50 m
	<input type="checkbox"/> En caso de imposibilidad de resolver los anchos precisados se podrá disponer una única plataforma de uso mixto (peatonal y vehículos), debiendo tener prioridad el tránsito peatonal, cuyo paso quedará perfectamente diferenciado en el pavimento. En el exterior se dispondrá señalización vertical de aviso a los vehículos.		
	Altura libre de obstáculos	≥ 2,20 m	≥ 2,20 m
Pendientes	Longitudinal	≤ 6%	≤ 6%
	Transversal	≤ 2%	≤ 2%
Altura de bordillos		≤ 12 cm	≤ 12 cm
Los pavimentos se ajustan a lo previsto por este Reglamento para plazas, espacios libres e itinerarios peatonales. (art.31)			Sí
Los desniveles se resuelven mediante rampas, ascensores o tapices rodantes con las características exigidas a estos en este Reglamento. (art.22 y 24.2 y 3)			
Dispone de la señalización y comunicación sensorial exigidas para los espacios públicos (Sección 2ª, capítulo II, del Título I.)			Sí

#### VADOS PEATONALES

(D.293/2009, art.16; Orden VIV/561/2010, art. 20, 45 y 46)

		NORMA	PROYECTO	
Los vados se ejecutarán de tal forma que quede garantizado el tránsito del itinerario peatonal accesible en la transición entre el nivel de la acera y el paso peatonal, respetando la integridad y continuidad del primero, y sin invadirlo, en ningún caso.				
Situación y diseño	En ausencia de pasos de peatones que aseguren la continuidad del itinerario peatonal, se instalan vados en las esquinas de las calles.			
	Pendiente del plano inclinado que conecta los dos niveles a comunicar	Longitudinal	Tramo ≤ 2 m. → pte ≤ 10% Tramo ≤ 2,50 m. → pte ≤ 8%	≤ 10%
		Transversal	≤ 2%	≤ 2%

## ACCESIBILIDAD

	Anchura de la zona de contacto con la calzada (Ausencia de cualquier elemento de equipamiento que reduzca el paso, bolardos o análogos)	$\geq 1,80$ m	$\geq 1,80$ m
	Anchura de la franja señalizadora de pavimento táctil indicador de botones en línea de encuentro entre vado y calzada	0,60 m	0,60 m
	Rebaje enrasado a nivel de pavimento de la calzada, evitando los cantos vivos en cualquiera de los elementos.		Sí
	El pavimento del plano inclinado proporciona una superficie lisa y antideslizante en seco y mojado.		Sí
	Bordillo rebajado a cota cero con calzada		Sí
Condiciones según tipos de vados	<input type="checkbox"/> Formado por un plano inclinado longitudinal: Elemento puntual protegiendo el desnivel ocasionado en ambos laterales		
	<input checked="" type="checkbox"/> Formado por tres planos inclinados: Tanto el longitudinal como el transversal tienen la misma pendiente		Sí
	<input checked="" type="checkbox"/> Imposibilidad de los anteriores: Se lleva la acera a nivel de la calzada con dos planos inclinados longitudinales al sentido de la marcha en la acera. Pte $\leq 8\%$		Sí
	<input type="checkbox"/> Espacios urbanos consolidados: En itinerario peatonal estrecho se ocupa la calzada hasta el límite zona de aparcamiento, sin condicionar la seguridad.		

## PASOS PEATONALES

(D.293/2009, art. 17; Orden VIV/561/2010, art. 21, 45, y 46)

		NORMA	PROYECTO	
Solución al paso de peatones	<input type="checkbox"/> El paso de peatones sobre la calzada se iguala a la cota de la acera <input checked="" type="checkbox"/> El desnivel se salva con un vado para paso de peatones (art.16)		Sí	
Ubicación	Se ejecutan en aquellos puntos que permitan minimizar distancias para efectuar el cruce, facilitando el tránsito peatonal y su seguridad, así como la visibilidad mutua adecuada.		Sí	
Anchura	Como mínimo la anchura de los dos vados <input type="checkbox"/> Si la pendiente del plano inclinado del vado es $\geq 8\%$ , se amplía el ancho del paso de peatones en 0,90 cm a ambos lados del límite externo del vado, evitando la presencia de obstáculos en el área correspondiente de la acera.		Sí	
Trazado	Perpendicular respecto a la acera		Sí	
Señalización	Con pintura antideslizante en la calzada Vertical para vehículos, con visibilidad suficiente		Sí	
Pavimentos	Los pavimentos se ajustan a lo previsto por este Reglamento para plazas, espacios libres e itinerarios peatonales. (art.31)		Sí	
Señalización de la presencia del paso peatonal en la acera	Franja señalizadora de pavimento táctil indicador direccional, en sentido transversal al tráfico peatonal de la acera y alineadas entre sí en ambas aceras.	Anchura	0,80 m	Sí
		Longitud: <input type="checkbox"/> Desde la franja señalizadora de botones hasta la línea de fachada <input checked="" type="checkbox"/> Desde la franja señalizadora de botones hasta 4 metros (si no hay fachada)		Sí
	Franja señalizadora de pavimento táctil de botones, sobre la acera	Anchura	0,60 m	Sí
		Longitud: Todo el ancho de la zona reservada al peatón		Sí

## OBRAS E INSTALACIONES (T.I. CAP. I. Sección 4ª)

**OBRAS E INTERVENCIONES EN LA VÍA PÚBLICA**  
 (D.293/2009, art. 27; Orden VIV/561/2010, art. 30, 39, 45 y 46)

		NORMA	PROYECTO
Las zonas de obras quedan delimitadas con elementos rígidos, sin cantos vivos y fácilmente detectables.			Si
Las zanjas, andamiajes y ocupaciones provisionales en vías públicas o itinerarios peatonales se señalizan con vallas			Si
Las puertas y portones destinados a entrada y salida de personas, materiales y vehículos están fuera del itinerario peatonal accesible			Si
En caso de estructuras o elementos que sobresalgan se protegerán hasta una altura de 2,20 m y se diferenciarán cromáticamente.			Si
En caso de interrupción de itinerarios peatonales, se disponen itinerarios peatonales alternativos, sin admitirse resaltes.			Si
<input checked="" type="checkbox"/> Vallas	Estables y continuas en todo el perímetro		Si
	Ocupan todo el perímetro de la zona a señalar		Si
	Sólidamente instaladas		Si
	Cuentan con bases de apoyo que no invaden el itinerario peatonal		Si
	Contrastan en color con el entorno		Si
	Disponen de señalización luminosa de advertencia, en tono rojizo o anaranjado, al inicio, final y cada 50 m		Si
	Separación a la zona a señalar	≥ 0,50 m	≥ 0,50 m
Altura	≥ 0,90 m	≥ 0,90 m	
<input type="checkbox"/> Andamios o estabilizadores de fachada con túneles inferiores	Itinerario peatonal que discurre por debajo del andamio está suficientemente iluminado y señalizado mediante balizas luminicas		
	Dispone de una guía o elemento horizontal inferior que pueda ser detectado por personas con discapacidad visual		
	Altura del pasamano continuo	≥ 0,90 m	
	Anchura libre de obstáculos	≥ 1,80 m	
<input type="checkbox"/> Itinerario alternativo	Altura libre de obstáculos	≥ 2,20 m	
	Desniveles salvados por rampas o planos inclinados con pendientes según art. 22 del Reglamento, y nunca superiores a un 10%		
Señalización	En el caso de que la señalización de obras y actuaciones invadan el itinerario peatonal accesible, se utilizará un pavimento táctil direccional provisional de 40 cm de fondo que sirva de guía a lo largo del recorrido. Fondo (F)	40 cm	
<input checked="" type="checkbox"/> Contenedores de obra	Anchura de la franja de señalización con pintura reflectante, ubicada en el contorno superior	≥ 10 cm	≥ 10 cm

## ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS (T.I. CAP. I. Sección 5ª)

## RESERVAS DE PLAZAS

(D.293/2009, art. 29; Orden VIV/561/2010, art. 35 y 43)

	NORMA	PROYECTO
Número de plazas de aparcamiento en espacios o vías públicas reservadas para personas con movilidad reducida, en zonas de estacionamiento de concurrencia pública en superficie, de titularidad pública o privada siempre que se destinen a uso colectivo o concurrencia de público. El cómputo de estas plazas será independiente de las destinadas a residencia o lugares de trabajo.	1 cada 40 ó fracción	N= 1 (≥1)

## ACCESIBILIDAD

**CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS PLAZAS RESERVADAS**  
 (D.293/2009, art. 30; Orden VIV/561/2010, art. 35 y 43)

		NORMA	PROYECTO
Situadas lo más cerca posible de:	-Puntos de cruce entre itinerarios peatonales accesibles e itinerarios de vehículos, garantizando la seguridad en la transferencia hacia el itinerario peatonal. En su caso, incorporar el vado con las características exigibles a éstos. -Entrada accesible de edificios de uso y concurrencia pública -Centros de medios de transportes públicos -Servicios públicos		Si
Acceso desde zona de transferencia a itinerario peatonal accesible	<input checked="" type="checkbox"/> Mediante los puntos de cruce entre itinerarios peatonales e itinerarios de vehículos (paso de peatones). <input type="checkbox"/> Mediante la incorporación de un vado a la zona de transferencia		Si
Señalización de las plazas	De forma visible con el Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA)	Verticalmente  Horizontalmente con pintura antideslizante (que podrá adaptarse a las peculiaridades paisajísticas del entorno)	Si  Si
	Prohibición de aparcar a otros vehículos en las plazas		Si
Señalización de itinerarios	Con el Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) a los itinerarios peatonales accesibles de acceso a las plazas		Si
Dimensiones de las plazas	<input type="checkbox"/> Plaza en batería o semibatería	5,00 x 2,20 m + zona lateral de transferencia (1,50m) y longitud, la de la plaza	Si
	<input checked="" type="checkbox"/> Plaza en línea	5,00x 2,20 m+ zona posterior de transferencia (1,50m)	
Zona de aproximación y transferencia	Anchura (se puede compartir con más de una plaza cuando están en batería)	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m
	Se comunica de forma accesible con un itinerario peatonal		Si
Zonas de estacionamientos	Cuentan con un acceso peatonal y un itinerario peatonal que comunica las plazas reservadas con la vía pública		Si

## PAVIMENTOS (T.I. CAP. I. Sección 6ª)

**PAVIMENTOS EN PLAZAS, ESPACIOS LIBRES E ITINERARIOS PEATONALES**  
 (Decreto 293/2009, art. 31; Orden VIV/561/2010, art. 11)

		NORMA	PROYECTO
Duros y estables			Si
Antideslizantes, en seco y mojado			Si
Carecen de excesos de brillo			Si
Son indeformables (excepto en zonas de juegos infantiles, actividades deportivas, etc)			Si
Están firmemente fijados			Si
Carecen de cejas y rebordes entre las piezas. Continuos y sin resaltes			Si
Carecen de elementos sueltos (prohibido el uso de grava suelta)			Si
Incluyen variaciones de color y textura			Si
En itinerarios peatonales: Pavimento táctil indicador.	Material antideslizante		Si
	Fácil detección de información mediante el pie o bastón blanco		Si
	Franjas de orientación		Si
	Contrasta cromáticamente con el suelo circundante		Si
Tipos de pavimento táctil indicador	Indicador direccional (de itinerario y señalización de cambios de nivel). Piezas o materiales con acabado continuo de acanaladuras rectas y paralelas con profundidad máxima de 5 mm		Si

## ACCESIBILIDAD

	Indicador de advertencia o puntos de peligro. Piezas de botones de forma troncocónica y altura máxima 4mm formando una retícula ortogonal orientada en el sentido de la marcha.	Si
Para señalar cruces o puntos de decisión	Piezas de pavimento liso en espacio de intersección del cruce de dos o más franjas de encaminamiento.	
	Piezas en inglete en cambios de dirección a 90°	

**REJILLAS, ALCORQUES Y TAPAS DE REGISTROS**  
(Decreto 293/2009, art. 32; Orden VIV/561/2010, art. 12)

		NORMA	PROYECTO
Situadas de manera que no invadan itinerario peatonal accesible, salvo en aquellos casos en los que deban colocarse en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela.			Si
Enrasadas con el pavimento circundante			Si
Fabricados con materiales resistentes a la deformación			Si
Distancia a los límites laterales externos del paso peatonal, cuando se sitúa en la cota inferior de un vado			≥ 0,50 m
<input checked="" type="checkbox"/> Aberturas	<input checked="" type="checkbox"/> En calzadas	Diámetro del círculo que puede inscribirse en los huecos	≤ 2,5 cm
	<input type="checkbox"/> En áreas peatonales	Formando vacíos longitudinales orientados en sentido transversal a la dirección de la marcha.	
		Diámetro del círculo que puede inscribirse en los huecos	≤ 1 cm
<input checked="" type="checkbox"/> Alcorques	<input checked="" type="checkbox"/> Cubiertos por rejillas, según apartado anterior <input checked="" type="checkbox"/> Rellenos con material compactado, enrasado con pavimento circundante		Si

## JARDINERÍA (T.I. CAP. I. Sección 7ª)

## ELEMENTOS VEGETALES

(D.293/2009, art. 33; Orden VIV/561/2010, art. 12 y 18)

		NORMA	PROYECTO
Salvo en zonas terrazas, los alcorques de árboles en itinerarios peatonales se cubren con rejillas u otros elementos resistentes con las características de las rejillas y registros			Si
Árboles y arbustos en itinerario peatonal	Los árboles, arbustos, plantas ornamentales y las ramas de la especie péndulas quedan fuera del itinerario peatonal accesible		Si
	Altura de las ramas o partes inferiores de árboles situados junto a un itinerario peatonal y emplazados de forma aislada.	≥ 2,20 m	≥ 2,20 m

## TÍTULO I. CAPÍTULO II. MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIONES

## MOBILIARIO URBANO (T.I. CAP. II. Sección 1ª)

## NORMAS GENERALES DE UBICACIÓN Y DISEÑO

(D.293/2009, art. 48; Orden VIV/561/2010, art. 25 y 41)

		NORMA	PROYECTO
Distancia al límite entre el bordillo y la calzada a la que se dispondrá el mobiliario urbano		≥ 0,40 m	≥ 0,40 m
Alineados preferentemente junto a la banda exterior de la acera			Si
Altura del suelo a la que se deberán detectar los elementos de mobiliario urbano.		≥ 0,15 m	≥ 0,15 m
Altura de los elementos salientes adosados a la fachada		H ≥ 2,20 m	H ≥ 2,20 m
Los elementos no presentan salientes de más de 10 cm y se asegura la inexistencia de cantos vivos			Si
Su instalación no invade el itinerario peatonal accesible			Cumple

## ACCESIBILIDAD

**ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN**

(D.293/2009, art. 49; Orden VIV/561/2010, art. 31, 41, 42 y 44)

		NORMA	PROYECTO
En todos los puntos de cruce se deberá incluir la información de nombres de calles. La numeración de cada parcela o portal deberá ubicarse en un sitio visible. El diseño y ubicación de las señales deberá ser uniforme en cada municipio o población			
Elementos verticales en la vía pública: postes, anuncios, puntos de información, etc.	Anchura libre restante		≥ 1,80 m
	Se sitúan junto a la banda exterior de la acera a una distancia mínima del bordillo ≥ 0,40 m.		Si
	Se agrupan en el mínimo número de soportes y se ubican junto a la banda exterior de la acera		Si
	<input type="checkbox"/> En itinerarios estrechos	Adosados a fachada o junto a alineación	<input type="checkbox"/> La invasión de la anchura de la acera por el saliente en toda su longitud ≤ 10 cm <input type="checkbox"/> Placas y elementos volados > 10 cm. Altura de borde inferior de los salientes ≥ 2,20 m
Altura del borde inferior de placas y elementos volados		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m

**PAPELERAS, BUZONES Y OTROS ELEMENTOS ANÁLOGOS**

(D.293/2009 art. 54; Orden VIV/561/2010 art. 28)

		NORMA	PROYECTO
Son accesibles en cuanto a diseño y ubicación. No interfieren el tránsito peatonal			
Coloración estable y contrastada con el entorno			
Altura de las bocas	Papeles	0,70 ≤ H ≤ 0,90m	
	Buzones	0,70 ≤ H ≤ 1,20m	

**BANCOS**

(D.293/2009, art. 56; Orden VIV/561/2010, art. 26)

		NORMA	PROYECTO
Dotación de bancos adaptados	≥ 1/5 de los bancos o fracción. Mínimo, 1 unidad cada agrupación		
Los bancos se diferencian cromáticamente de su entorno			
Diseño ergonómico			
Dejan espacio libre a uno de los lados del banco de Ø ≥ 1,50 m, sin coincidir con el itinerario accesible			
Franja libre de obstáculos de 60 cm a lo largo de su parte frontal, sin invadir el itinerario accesible			
Ubicación	A lo largo de paseos o sendas		
	Lo más cerca posible a los accesos y zonas de recreo		
Asiento	Altura	40 ≤ H ≤ 45 cm	
	Profundidad	40 ≤ H ≤ 45 cm	
Respaldo y reposabrazos	Cuenta con respaldo y reposabrazos en ambos extremos		
	Altura del respaldo respecto del asiento	40 ≤ H ≤ 50 cm	
	Altura de los reposabrazos respecto del asiento	18 ≤ H ≤ 20 cm	
	Ángulo máximo de inclinación asiento-respaldo	≤ 105°	
	Dimensión del soporte firme en respaldo a la altura de la región lumbar	≥ 15 cm	

## ACCESIBILIDAD

**BOLARDOS**  
(D.293/2009, art. 57: Orden VIV/561/2010, art. 29)

	NORMA	PROYECTO
Altura	$0,75 \leq H \leq 0,90m$	
Ancho o diámetro	$\varnothing \geq 10 \text{ cm}$	
Distancia entre bolardos	$\geq 1,20 \text{ m}$	
La distancia entre bolardos no se reduce en los cruces		
En aceras se sitúan en el tercio exterior siempre que la anchura de paso libre restante sea:	$\geq 1,80 \text{ m}$	
Diseño redondeado, sin aristas vivas y de color que contraste con el pavimento en toda la pieza o al menos en su parte superior  Señalizados con una franja de pintura reflectante (o cualquier otro material que cumpla igual función) en coronación y en el tramo superior del fuste, asegurando su visibilidad en horas nocturnas.  Alineados sin estar unidos por cadenas, ni invaden el itinerario peatonal accesible  No se emplean bolas, horquillas u otros elementos de dificultosa detección.		

**INFORMACION, SEÑALIZACION E ILUMINACION EN ESPACIOS URBANOS (T.I. CAP. II. Sección 2ª)**

**CONDICIONES DE SEÑALIZACIÓN**  
(D.293/2009, art. 59 bis: Orden VIV/561/2010, art. 40, 41 y 42)

	NORMA	PROYECTO
<p>Todo sistema de señalización y comunicación que contenga elementos visuales, sonoros o táctiles, incorpora criterios de diseño que garantizan el acceso a la información y comunicación básica y esencial a todas las personas</p> <p>Los espacios y equipamientos disponen de señalización direccional que garantiza la lectura desde los itinerarios peatonales</p>		Si
<p>Señalización de superficies vidriadas</p> <p><input type="checkbox"/> Dos bandas horizontales opacas, de color vivo y contrastado con el fondo abarcando toda la superficie vidriada</p> <p style="text-align: center;">Anchura de las bandas</p> <p style="text-align: center;">Altura banda inferior</p> <p style="text-align: center;">Altura banda superior</p> <p><input type="checkbox"/> Otros elementos informativos que garanticen su detección (en sustitución de la señalización)</p> <p><input type="checkbox"/> Existe mobiliario detectable a todo lo largo de dichas superficies (en sustitución de la señalización)</p> <p><input type="checkbox"/> Existen montantes separados a 0,60 m como máximo (en sustitución de la señalización)</p> <p><input type="checkbox"/> La superficie acristalada cuenta con un travesaño en toda su longitud situado a una altura entre 0,85 y 1,10 m (en sustitución de la señalización)</p>	$5 \leq A \leq 10cm$  $0,85 \leq H \leq 1,10m$  $1,50 \leq H \leq 1,70m$	
<p>Salidas de emergencia en establecimientos de pública concurrencia</p> <p>Sistema de señalización acústica y visual perceptible desde itinerario peatonal accesibles y conectado a sistema general de emergencia del establecimiento</p> <p>En caso de vehículos de emergencia: sistema conectado a semáforos instalados en el entorno inmediato que se activará de forma automática en caso de salida o llegada de un vehículo de emergencia</p>		
<p>Señalización con Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA)</p> <p>Itinerarios peatonales accesibles, cuando existan itinerarios alternativos no accesibles</p> <p>Plazas de aparcamientos reservadas y sus itinerarios peatonales de acceso</p> <p>Cabinas de aseo público accesibles</p> <p>Paradas de transporte público accesibles</p>		Si



<b>CONDICIONES DE ILUMINACIÓN</b> (D.293/2009, art. 59bis 3: Orden VIV/561/2010 art. 25 y 41)	
NORMA	PROYECTO
Las luminarias se colocan uniformemente y en línea en el espacio de uso peatonal para conseguir una iluminación adecuada, especialmente en las esquinas e intersecciones, y una guía de dirección.	Si
Se resaltan puntos de interés tales como carteles informativos, números, indicadores, planos, etc. utilizando luces directas sobre ellos, sin producir reflejos ni deslumbramientos, para facilitar su localización y visualización	

**DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE**

Se cumplen todas las disposiciones del Reglamento (Decreto 293/ 2009, de 7 de julio), haciéndose constar que las partes de las fichas no cumplimentadas no proceden al no ser objeto del proyecto.



No se cumplen todas las disposiciones del Reglamento debido a que se trata de obras donde concurren las siguientes circunstancias:

- a) Se trata de obras a realizar en espacios públicos, infraestructuras, urbanizaciones, edificios, establecimientos o instalaciones existentes, o de alteraciones de usos o de actividades de los mismos.
- b) Las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción, o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, imposibilitan el total cumplimiento de la presente norma y sus disposiciones de desarrollo

Artículo o apartado incumplido(*)	Solución a adoptar

(\*): Se hará constar de forma motivada y detallada aquellos apartados que no se han podido cumplir. Cuando resulte inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se deberán mejorar las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se dispondrán, siempre que sea posible, de las ayudas técnicas recogidas en el Artículo 75 del Reglamento. En tal supuesto, deberá incluirse en la memoria de proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.

No obstante, la imposibilidad de cumplimiento de determinados artículos del Reglamento y sus disposiciones de desarrollo no exime del cumplimiento del resto de los artículos.

**FECHA Y FIRMA**

En Carmona, Mayo de 2011.

David Prada Baena  
Arquitecto

# NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.

**ÍNDICE****1. SUELO Y ORDENACIÓN URBANÍSTICA**

- 1.1.- GENERALES
- 1.2.- REGLAMENTOS DE APLICACIÓN SUPLETORIA

**2. MOVIMIENTO DE TIERRAS****3. VIALIDAD****4. INSTALACIONES**

- 4.1.- RED DE ABASTECIMIENTO URBANO DE AGUA
- 4.2.- RED DE ALCANTARILLADO, DEPURACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS USADAS
- 4.3.- DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- 4.4.- RED DE ALUMBRADO URBANO
- 4.5.- INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES
- 4.6.- ENERGÍAS RENOVABLES
- 4.7.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 4.8.- COMBUSTIBLES

**5. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

- 5.1.- **MARCADO "CE"**
  - DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA 89/106/CEE
  - DISPOSICIONES ENTRADA EN VIGOR DEL MARCADO CE
  - LISTADO POR ORDEN ALFABÉTICO DE PRODUCTOS
- 5.2.- CEMENTOS Y CALES
- 5.3.- ACEROS
- 5.4.- CERÁMICA
- 5.5.- HORMIGONES

**6. OBRAS**

- 6.1.- CONTROL DE CALIDAD
- 6.2.- HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN
- 6.3.- PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS
- 6.4.- CONTRATACIÓN

**7. PROTECCIÓN**

- 7.1.- ACCESIBILIDAD
- 7.2.- MEDIO AMBIENTE
  - NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL
  - NORMATIVA AMBIENTAL ANDALUZA
  - AGUAS LITORALES
  - RESIDUOS
  - EMISIONES RADIOELÉCTRICAS
  - CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA
- 7.3.- PATRIMONIO HISTÓRICO
- 7.4.- SEGURIDAD Y SALUD

**8. OTROS**

- 8.1.- PARQUES INFANTILES

**Nomenclatura:**


---

Normativa Estatal.....	normal
Normativa de Andalucía.....	en cursiva
Corrección de errores.....	un asterisco.
Modificaciones o disposiciones complementarias...	dos asteriscos.

---

## 1. SUELO Y ORDENACIÓN URBANÍSTICA

### 1.1- GENERALES

#### **Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía**

Ley 7/2002, de 17 de diciembre. BOJA 31.12.2002. BOJA 31.12.03\*\* (Ley 18/2003). BOJA 21.11.05\*\* (Ley 13/2005). BOJA 24.05.06\*\* (Ley 1/2006)

#### **Texto Refundido de la Ley del Suelo**

Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio. BOE 26.06.08. BOE 24.12.08\*\* (Ley 2/2008)

### 1.2- REGLAMENTOS DE APLICACIÓN SUPLETORIA

#### **Reglamento de Planeamiento**

Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 15.09.78.

#### **Reglamento de Gestión Urbanística**

Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto. BOE 31.1.79. BOE 18.3.93\*\* (Real Decreto 304/1993). BOE 23.07.97\*\* (Real Decreto 1093/1997)

## 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### **PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes**

Orden 2.07.76 (BOE 7.07.76). BOE 22.7.76\*. BOE 3.02.88\*\* (Orden 21.01.88). BOE 18.05.89\*\* (Orden 8.05.89). BOE 9.10.89\*\* (Orden 28.12.89). BOE 22.01.00\*\* (Orden 27.12.99). BOE 28.01.00\*\* (Orden 28.12.99). BOE 6.03.02\*\* (Orden FOM/475/2002). BOE 11.06.02\*\* (Orden FOM/1382/2002)

## 3. VIALIDAD

#### **Drenaje**

Orden 21.06.65. BOE 17.09.65

#### **PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes**

Orden 2.07.76 (BOE 7.07.76). BOE 22.7.76\*. BOE 3.02.88\*\* (Orden 21.01.88). BOE 18.05.89\*\* (Orden 8.05.89). BOE 9.10.89\*\* (Orden 28.12.89). BOE 22.01.00\*\* (Orden 27.12.99). BOE 28.01.00\*\* (Orden 28.12.99). BOE 6.03.02\*\* (Orden FOM/475/2002). BOE 11.06.02\*\* (Orden FOM/1382/2002)

#### **Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras**

Orden 16.07.87. BOE 04.08.87. BOE 29.09.87\*.

#### **Drenaje superficial**

Orden 14.05.90. BOE 32.05.90

#### **Trazado, de la Instrucción de Carreteras**

Orden 27.12.99. BOE 02.02.00. BOE 26.12.01\*\* (Orden 13.09.01)

#### **Rehabilitación de firmes, de la Instrucción de Carreteras**

Orden FOM 3459/2003, de 28 de noviembre. BOE 12.12.03.

#### **Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras**

Orden FOM 3460/2003, de 28 de noviembre. BOE 12.12.03.

## 4. INSTALACIONES

### 4.1- RED DE ABASTECIMIENTO URBANO DE AGUA

#### **Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías**

Orden 28.07.74. BOE 0.10.74. BOE 30.10.74\*. BOE 30.06.75\*\* (Orden 20.06.75)

#### **Libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/EEC**

Real Decreto 1630/1992, de 12 de diciembre. BOE 9.2.93. BOE 19.08.95\*\* (Real Decreto 1398/1995)

#### ***Excepciones a la concentración máxima admisible de parámetros en las aguas potables de consumo público***

*Decreto 146/1995, de 6 de junio. BOJA 28.06.95. BOJA 18.08.95\*. BOJA 9.03.05\*\* (Decreto 61/2005)*

#### **Texto Refundido de la Ley de Aguas**

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. BOE 24.07.01. BOE 30.11.01\*. BOE 1.12.01\*. BOE 31.12.01\*\* (Ley 24/2001). BOE 02.07.02\*\* (Ley 16/2002). BOE 31.12.02\*\* (Ley 53/2002). BOE 24.05.03\*\* (Ley 13/2003). BOE 31.12.03\*\* (Ley 62/2003). BOE 23.06.05\*\* (Ley 11/2005). BOE 14.04.07 (Real Decreto Ley 4/2007). BOE 14.12.07\*\* (Ley 42/2007)

#### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo**

Real Decreto 140/2003, del 7 de febrero. BOE 21.02.03. BOE 04.03.03\*. BOE 01.04.03\*. BOE 1.12.05\*\* (Orden SCO/3719/2005)

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

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio. BOE 18.07.03.

#### **Reglamento de Planificación Hidrológica**

Real Decreto 907/2007, de 6 de julio. BOE 07.07.07.

### **4.2.-RED DE ALCANTARILLADO, DEPURACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS USADAS**

#### **Reglamento del Dominio Público Hidráulico**

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. BOE 30.04.86. BOE 02.07.86\*. BOE 1.12.92\*\* (Real Decreto 1315/1992). BOE 14.04.93\*\* (Real Decreto 419/1993). BOE 19.08.94\*\* (Real Decreto 1771/1994). BOE 20.06.00\*\* (Real Decreto 995/2000). BOE 06.06.03\*\* (Real Decreto 606/2003). BOE 07.07.07\*\* (Real Decreto 907/2007). BOE 08.12.07\*\* (Real Decreto 1620/2007). BOE 16.01.08\*\* (Real Decreto 9/2008)

#### **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones**

Orden 15.09.86. BOE 23.09.86. BOE 28.02.87\*.

#### **Normas sobre emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos**

Orden 12.11.87. BOE 23.11.87. BOE 18.04.88\*. BOE 02.03.91\*\* (Orden 27.02.91). BOE 08.07.91\*\* (Orden 28.06.91). BOE 29.05.92\*\* (Orden 25.05.92). BOE 02.07.02\*\* (Ley 16/2002)

#### **Protección, utilización y policía de costas**

Ley 22/1988, de 28 de julio. BOE 29.07.88. BOE 24.03.95\*\* (Real Decreto 268/1995). BOE 30.12.95\*\* (Real Decreto Ley 11/1995). BOE 2.07.02\*\* (Ley 16/2002). BOE 31.12.02\*\* (Ley 53/2002). BOE 24.05.03\*\* (Ley 13/2003). BOE 14.12.07\*\* (Ley 42/2007)

#### **Normativa general sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra**

Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo. BOE 16.05.89. BOE 02.07.02\*\* (Ley 16/2002)

#### **Libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/EEC**

Real Decreto 1630/1992, de 12 de diciembre. BOE 9.2.93. BOE 19.08.95\*\* (Real Decreto 1398/1995)

#### **Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (1995-2005)**

Resolución 28.04.95. BOE 12.05.95

#### **Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas**

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre. BOE 30.12.95.

#### **Reglamento de la calidad de las aguas litorales.**

*D. 14/1996, de 16.01.96, de la Cª de Medio Ambiente. BOJA 08.02.96. BOJA 04.03.97\*\**

#### **Pliego de condiciones generales para el otorgamiento de autorizaciones de vertido al dominio público marítimo-terrestre**

*Orden 24.07.97. BOJA 13.09.97. BOJA 9.07.98\**

#### **Texto Refundido de la Ley de Aguas**

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. BOE 24.07.01. BOE 30.11.01\*. BOE 1.12.01\*. BOE 31.12.01\*\* (Ley 24/2001). BOE 02.07.02\*\* (Ley 16/2002). BOE 31.12.02\*\* (Ley 53/2002). BOE 24.05.03\*\* (Ley 13/2003). BOE 31.12.03\*\* (Ley 62/2003). BOE 23.06.05\*\* (Ley 11/2005). BOE 14.04.07 (Real Decreto Ley 4/2007). BOE 14.12.07\*\* (Ley 42/2007)

#### **Prevención y control integrado de la contaminación**

Ley 16/2002, de 1 de julio. BOE 02.07.02. BOE 28.08.04.\*\* (Real Decreto Ley 5/2004). BOE 19.07.06\*\* (Ley 27/2006). BOE 16.11.07\*\* (Ley 37/2007). BOE 14.12.07\*\* (Ley 42/2007)

#### **Reglamento de Planificación Hidrológica**

Real Decreto 907/2007, de 6 de julio. BOE 07.07.07.

### **4.3.- DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

#### **Condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.**

R.D. 3275/1982, de 12.11.82, del Mº de Industria y Energía. BOE 01.12.82 BOE 18.01.83\*

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

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA.

Real Decreto 3275/1982. BOE 1.12.82. BOE 18.01.83\*

**Normas de ventilación y acceso a ciertos centros de transformación.**

Res. de la Dirección General de Energía de 19.06.84 del Mº de Industria y Energía. BOE 26.06.84

**Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.**

Orden de 6.07.84 del Ministerio de Industria y Energía. BOE 1.08.84

BOE 25.10.84\*\* (complemento); BOE 05.12.87\*\* BOE 03.03.88\* (MIE-RAT 13 Y MIE-RAT 14); BOE 05.07.88\*\* BOE 03.10.88\*(diversas MIE-RAT). BOE 05.01.96\*\* (MIE-RAT 02), BOE 23.02.96\*. BOE 23.03.00\*\* (Modif. MIE -RAT 01,02,06,14,15,16,17,18 y 19), BOE 18.10.00\*.

**Seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión**

Real Decreto 7/1988, de 8 de enero. BOE 14.01.88. BOE 03.03.95\*\*(Real Decreto 154/1995)

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

RESOLUCIÓN de 18.01.88, de la Dirección General de Innovación Industrial B.O.E.: 19.02.88

**Regulación del sector eléctrico.**

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, BOE 28.11.97. BOE 31.12.97\*\* (Ley 66/1997). BOE 08.12.98\*\* (Ley 34/1998). BOE 31.12.98\*\* (Ley 50/1998). BOE 24.06.00\*\* (Real Decreto Ley 6/2000). BOE 30.12.00\*\* (Ley 14/2000). BOE 03.02.01\*\* (Real Decreto Ley 2/2001). BOE 5.06.01\*\* (Ley 9/2001). BOE 31.12.01\*\* (Ley 24/2001). BOE 31.12.02\*\* (Ley 53/2002). BOE 24.05.03\*\* (Ley 13/2003). BOE 12.11.03\*\* (Ley 36/2003). BOE 31.12.03\*\* (Ley 62/2003). BOE 14.03.05\*\* (Real Decreto Ley 5/2005). BOE 19.11.05\*\* (Ley 24/2005). BOE 24.06.06\*\* (Real Decreto Ley 7/2006). BOE 05.07.07\*\* (Ley 17/2007). BOE 08.11.07\*\* (Ley 33/2007). BOE 26.01.08\*\* (Real Decreto Legislativo 1/2008)

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

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. BOE 27.12.00. BOE 13.03.01\*. BOE 30.03.01\*. BOE 24.12.04\*\* (Real Decreto 2351/2004). BOE 23.12.05 (Real Decreto 1454/2005). BOE 26.05.07\*\*(Real Decreto 661/2007). BOE 04.03.08\*\*(Real Decreto 325/2008)

**Normas aclaratorias para la autorización administrativa de instalaciones de producción, de transporte, distribución y suministro eléctrico**

Instrucción de la Dir. Gral. De Industria, Energía y Minas, de 27.03.01. BOJA 12.05.01.

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias ITC BT.**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18.09.02.

**Condiciones básicas de los contratos de adquisición de energía y de acceso a las redes en baja tensión**

Real Decreto 1435/2002, de 27 de diciembre. BOE 31.12.02. BOE 23.12.05\*\* (Real Decreto 1454/2005)

**Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de ENDESA Distribución.**

(NOTA. Estas normas son de aplicación únicamente para en el ámbito de actuación de ENDESA en Andalucía).

Resolución 05.05.2005, de la Dir. Gral. de Industria, Energía y Minas. BOJA 7-6-2005

**Normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión**

Decreto 178/2006, de 10 de octubre. BOJA 27.10.06

**Régimen de inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas de baja tensión.**

Orden 17.05.07 BOJA 16.06.07.

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

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero. BOE 19.03.08. BOE 17.05.08\*. BOE 19.07.08\*.

**4.4. RED DE ALUMBRADO URBANO**

**Modificación Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico)**

Real Decreto 401/1989, de 14 de abril. BOE 26.04.89.

**Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias (entrada en vigor 1 de abril de 2009)**

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre. BOE (19.10.08)

**4.5. INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES**

**Ley de Ordenación de las telecomunicaciones**

Ley 31/1987 de 24.04.87 de la Jefatura de Estado BOE 19.12.87

**Régimen jurídico del servicio de televisión local por ondas terrestres**

Ley 41/1995, de 22 de diciembre. BOE 27.12.95. BOE 8.06.99\*\* (Ley 22/1999). BOE 31.12.02 \*\* (Ley 53/2002). BOE 31.12.03\*\* (Ley 62/2003). BOE 4.12.04\*\* (Real Decreto 2268/2004) BOE 15.06.05\*\* (Ley 10/2005)

**Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Telecomunicaciones por Cable**

Real Decreto 2066/1996, de 13 de septiembre. BOE 26.09.96.

**Régimen jurídico de las infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación**

Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero. BOE 28.02.98. BOE 06.11.99\*\* (Ley 38/1999). BOE 15.06.05\*\* (Ley 10/2005)

**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**

REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, Mº de Ciencia y Tecnología.. BOE 14/05/2003

**Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes. R.D. 401/2003 .**

Orden CTE 1296/2003 de 14 de mayo. BOE 27/05/2003

**Ley General de Telecomunicaciones**

Ley 32/2003, de 3 de noviembre. BOE 4.11.03. BOE 19.03.04\*. BOE 1.04.04\*. BOE 30.12.04\*\* (Ley 4/2004). BOE 15.06.05\*\* (Ley 10/2005) BOE 19.10.07\*\* (Ley 25/2007). BOE 29.12.07\*\* (Ley 56/2007)

**4.6. ENERGÍAS RENOVABLES****Conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión**

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre. BOE 30.09.00.

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

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía. BOE nº 310, de 27/12/2000; BOE nº 62, de 13/03/2001\*.

**Modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.**

Resolución de 31.05.01, de la Dirección General de Política Energética y Minas. BOE nº148, de 21.06.2001.

***Puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.***

*Instrucción de 21 de enero de 2004. BOJA 9.02.04*

***Normas complementarias conexión instalaciones generadoras de energía eléctrica. (Normas complementarias para la obtención de punto de conexión de generadores fotovoltaicos o de otra naturaleza, contemplados en el RD 436/2004, de 12 de marzo, de potencia no superior a 100 kW, susceptibles de conectarse a la red de distribución de baja tensión).***

*Resolución de 23.02.2005, de la Dir. Gral de Industria, Energía y Minas. BOJA 22.03.2005*

***Procedimiento administrativo a seguir para la tramitación de las instalaciones de generación de energía eléctrica en régimen especial***

*Orden 8.07.05. BOJA 4.08.05. BOJA 31.01.08\*\* (Resolución 30.10.07). BOJA 19.03.08\*\* (Orden 29.02.08)*

***Procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red***

*Instrucción de 12 de mayo de 2006. BOJA 19.06.06.*

***Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía***

*Ley 2/2007, de 27 de marzo. BOJA 10.04.07.*

**Producción de energía eléctrica en régimen especial**

Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo. BOE 26.05.07. BOE 25.07.07\* BOE 26.07.07\*. BOE 29.09.07\*\* (Orden ITC/2794/2007) BOE 18.03.08\*\* (Real Decreto 222/2008). BOE 28.06.08\*\* (Orden ITC/1857/2008). BOE 27.09.08\*\* (Real Decreto 1578/2008)

***Regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial***

*Instrucción de 20 de junio de 2007. BOJA 17.07.07.*

**Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico**

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto. BOE 18.09.07.

***Procedimientos administrativos referidos a las instalaciones de energía solar fotovoltaica***

*Decreto 50/2008, de 19 de febrero. BOJA 4.03.08.*

**4.7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS****Reglamento de instalaciones de protección contra incendios**

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. BOE 14.12.93. BOE 07.05.94\*. BOE 28.04.98\*\* (Orden 16.04.98)

**4.8.-COMBUSTIBLES**



**Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG**

Orden 26.10.83 del Mº. de Industria y Energía. BOE 08.11.83. BOE 23.07.84\*. BOE 21.3.94\*\*(Orden 9.03.94)

**Reglamento de instalaciones petrolíferas.**

Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre BOE 27.01.95 BOE 22.10.99\*\*

**Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural**

Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre (BOE 31.12.02). BOE 14.03.05\*\* (Real Decreto Ley 5/2005). BOE 3.08.05\*\* (Real Decreto 942/20005). BOE 29.12.07\*\* (Real Decreto 1766/2007)

**Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.**

R.D. 919/2006, de 28 de julio, del Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE nº 211, de 04.09.06. BOJA 21.03.07\*\*.

**Normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (aprobado mediante R.D. 919/2006).**

Instrucción de 22.02.07, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA nº 57, de 21.03.07.

**5. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS****5.1 MARCADO "CE"****DISPOSICIONES PARA LA LIBRE CIRCULACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN, EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 89/106/CEE.**

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, BOE 09.02.1993.

Real Decreto 1328/1995 por el que se modifica, en aplicación de la en aplicación de la Directiva 93/68/CEE el RD 1630/1992, BOE 19.08.1995. BOE 07.10.1995\*

**DISPOSICIONES DEL Mº DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA SOBRE ENTRADA EN VIGOR DEL MERCADO CE PARA DETERMINADOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN. (ACTUALIZADO EN MAYO 2006)**

1. Orden de 3 de abril de 2001 (BOE 11.04.2001) «PAQUETE 1»
2. Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07.12.2001) «PAQUETE 2»
3. Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30.05.2002) «PAQUETE 3»
4. Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31.10.2002) «PAQUETE 4»
5. Resolución de 16 de enero de 2003(BOE 06.02.2003) «PAQUETE 5»
6. Orden CTE/2276/2002 de 4 de Septiembre (BOE 17.09.2002) «PAQUETE DITE 1» y Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19.12.2002) «PAQUETE DITE 2»
7. Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28.04.2003) «PAQUETE-6»
8. Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11.07.2003) «PAQUETE-7»
9. Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31.10.2003) «PAQUETE 8»
10. Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11.02.2004) «PAQUETE 9»
11. Resolución de 16 de marzo de 2004 (BOE 06.04.2004) «PAQUETE DITE 3»
12. Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16.07.2004) «PAQUETE 10»
13. Resolución de 25 de octubre de 2004 (BOE 29.11.2004) «PAQUETE DITE 4»
14. Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19.02.2005) «PAQUETE 11»
15. Resolución de 6 de junio de 2005 (BOE 28.06.2005) «PAQUETE-12»
16. Resolución de 30 de septiembre de 2005 (BOE 21.10.2005) «PAQUETE DITE 5»
17. Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01.12.2005) «PAQUETE 13»
18. Resolución de 10 de mayo de 2006 (BOE 06.06.2006) «PAQUETE 14»
19. Resolución de 13 de noviembre de 2006 (BOE 20.12.2006) «PAQUETE 15»
20. Resolución de 17 de abril de 2007 (BOE 05.05.2007) «PAQUETE 16»
21. Resolución de 13 de mayo de 2008 (BOE 02.06.2008) «PAQUETE 17»
22. Resolución de 15 de septiembre de 2008 (BOE 02.10.2008) «PAQUETE DITE 6»

**5.2.-CEMENTOS Y CALES****Normalización de conglomerantes hidráulicos.**

Orden de 24.06.64, del Mº de Industria y Energía. BOE 08.07.64 BOE 14.01.66\*\* (Instrucciones para la aplicación de la Orden 24.06.64). BOE 20.01.66\*

**Obligatoriedad de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.**

Real Decreto 1313/1988, de 28.10.88, Mº Industria y Energía. BOE 04.11.88 BOE 30.06.89\*\* BOE 29.12.89\*\* BOE 11.02.92\*\* BOE 26.05.97\*\* BOE 14.11.02\*\*. BOE 14.12.06\*\*. BOE 06.02.07\*.

**Certificado de conformidad a normas como alternativa de la Homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos.**

Orden de 17.01.89 del Mº de Industria y Energía. BOE 25.01.89

**Instrucción para la recepción de cementos RC-08.**

Real Decreto 956/2008, de 06.06.2008, del Mº de Presidencia. BOE 19.06.2008. BOE 11.09.08\*

**5.3.-ACEROS****Especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente.**

Real Decreto 2605/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía. BOE. 14.01.86, B.O.E. 13.02.86\*

**Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales féreos.**

Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 03.01.86

**5.4.-CERÁMICA****Disposiciones específicas para ladrillos de arcilla cara vista y tejas cerámicas.**

Resolución 15.06.88, de la Dir. Gral. de Arquitectura y Vivienda. BOE 30.06.88

**5.5.-HORMIGONES****Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas**

Real Decreto 1630/1980 de 18.07.80 de la Presidencia del Gobierno BOE 8.08.80

**Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)**

Real Decreto 1427/2008, de 18.06.08, del Ministerio de la Presidencia. BOE 22.8.08. BOE 24.12.08\*

**6. OBRAS****6.1.-CONTROL DE CALIDAD*****Regulación del control de calidad de la construcción y obra pública.***

*Decreto 13/1988, de 27.01.88, de la Consejería de Obras Públicas y Transportes. BOJA 12.02.88*

***Registro de entidades acreditadas para la prestación de asistencia técnica a la construcción y obra pública.***

*Orden de 15.06.89, de la Cª de Obras Públicas y Transportes. BOJA 23.06.89*

**6.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN****Documento de Idoneidad Técnica de materiales no tradicionales.**

Decreto 3652/1963, de 26.12.63, de la Presidencia del Gobierno. BOE 11.01.64

**Especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el Mº industria y energía.**

Real Decreto 2699/1985, de 27 de diciembre. BOE 22.2.86

**Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.**

Real Decreto 2200/1995, de 28.12.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 06.02.96 BOE 26.04.97\*\*

**Regulación del Registro General del Código Técnico de la Edificación**

Orden VIV/1744/2008. BOE 19.06.08

**6.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS****Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene en el trabajo.**

Orden de 20.09.86, del Mº de Trabajo y Seguridad Social. BOE 13.10.86 BOE 31.10.86\*

***Modelo de certificado de instalaciones eléctricas de baja tensión.***

*Resolución de 11 de noviembre de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA 02.12.2003*

**6.4.-CONTRATACIÓN****Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.**

Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16.06.00, del Mº de Hacienda. BOE. 21.06.00. BOE.21.09.00\*, BOE. 30.10.07\*

**Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.**

Real Decreto 1098/2001, de 12.10.01, del Mº de Hacienda. BOE, 26.10.01. BOE.13.12.01\*

**Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción**

Ley 32/2006, de 18.10.06, de Jefatura del Estado. BOE 19.10.06.

Real Decreto 1109/2007, de 24.08.07 Mº de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 25.08.07\*\*.

**Procedimiento de habilitación del Libro de Subcontratación, regulado en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.**

Orden 22.11.07 Cª Empleo. BOJA 20.12.07.

**Ley de Contratos del Sector Público.**

Ley 30/2007, de 30.10.07, de la Jefatura del Estado. BOE. 30.10.07

**7. PROTECCIÓN****7.1.-ACCESIBILIDAD.****Integración social de los minusválidos.**

Ley 13/1982, de 07.04.82, de la Jefatura del Estado. BOE 30.04.82

*Orden de la Cª de Asuntos Sociales sobre Normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía.*

*Orden de 5.9.96 de la Cª de Asuntos Sociales. BOJA 26.9.96*

**Atención a las personas con discapacidad**

Ley 1/1999, de 31.03.99 de la Presidencia BOJA 17.04.99

**Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (LIONDAU)**

Ley 51/2003, de 02.12.2006, de la Jefatura del Estado. BOE.03.12.2003

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

Real Decreto 505/2007, Mº Presidencia. BOE 11.05.07. BOE 11.03.10

**Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.**

*D. 293/2009, de 07.07.09, de la Consejería de la Presidencia. BOJA 21.07.09*

**Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados**

Orden VIV/561/2010, de 1.02.2010, del Mº de Vivienda. BOE 11.03.10

**7.2.-MEDIO AMBIENTE****NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL****Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.**

Ley 34/2007, Jefatura del Estado. BOE 16.11.07.

**Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos**

Real Decreto Legislativo 1/2008. BOE 26.01.08

**NORMATIVA AMBIENTAL ANDALUZA****Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.**

Ley 7/2007, de 9 de julio, de la Consejería de Presidencia. BOJA 20.07.07.

**AGUAS LITORALES****Reglamento de la Calidad de las aguas litorales.**

Decreto 14/1996, de 16.01.96, de la Cª de Medio Ambiente. BOJA 08.02.96

**Clasificación de las aguas litorales andaluzas y establecimiento de los objetivos de la calidad de las aguas afectadas directamente por los vertidos**

Orden de 14.02.97 de la Cª de Medio Ambiente BOJA 04.03.97

**RESIDUOS**

**Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.***Decreto 283/1995, de 21.11.95, de la Cª de Medio Ambiente .BOJA19.12.95***De residuos**

Ley 10/1998 de 21.04.98 de la Jefatura de Estado BOE 22.04.98. BOE 16.11.07\*\*.

**Plan de gestión de residuos peligrosos de Andalucía***Decreto 134/1998, de 23.06.98, de la Cª de Medio Ambiente BOJA 13.09.98***Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Mº de Presidencia. BOE 13.02.08.

EMISIONES RADIOELÉCTRICAS**Condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.**

Real Decreto 1066/2001, de 28.09.01, del Mº de Presidencia. BOE 234 29.9.01. BOE 26.10.01\*.

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA**Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética***Ley 2/2007, de 27 de marzo, de la Cª de Presidencia. BOJA 10.04.07.*7.3.-PATRIMONIO HISTÓRICO**Patrimonio Histórico Español.**Ley 16/1985, de 25.06.85, de Jefatura del Estado. BOE 29.05.85  
BOE 28.01.86\*\* (RD 111/1986 desarrollo parcial Ley 16/1985) BOE 02.03.94\*\*  
BOE 28.11.91\*\* (RD 1680/1986 desarrollo parcial Ley 16/1985)  
BOE 09.02.2002 (RD 162/2002 modifica art. 58 RD 111/1986)\*\***Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.***Decreto 19/1995, de 07.02.95, de la Cª de Cultura. BOJA 17.03.95***Reglamento de Actividades Arqueológicas.***Decreto 168/2003 de 07.02.1995, de la Cª de Cultura. BOJA 15.07.2003***Patrimonio Histórico de Andalucía.***Ley 14/2007, de 26.11.07, de Presidencia. BOJA 19.12.07*7.4.-SEGURIDAD Y SALUD**Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Derogados Títulos I y III**

Orden de 09.03.71, del Mº de Trabajo. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71\*

**Prevención de Riesgos Laborales.**

Ley 31/1995 de 08.11.95 de la Jefatura del Estado. BOE 10.11.95 BOE 31.12.98\*\*(Ley 50/1998) BOE 13.12.2003\*\*(Ley 54/2003)

**Reglamento de los servicios de prevención**

Real Decreto 39/1997 de 17.01.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 31.01.97 BOE 30.04.97\*\*

**Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.**

Real Decreto 485/97 de 14 .4.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.**

Real Decreto 487/1997 DE 14.04.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97

**Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997 de 30.05.97 del Mº de la Presidencia BOE 12.06.97

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997 de 18.07.97 del Mº de la Presidencia BOE 7.08.97. BOE 13.11.04\*\*

**Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidencia BOE 26.10.97

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.**

Real Decreto 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01. BOE 129 de 30.5.01\*. BOE 149 de 22.6.01\*

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.**

Real Decreto 1311/2005, de 04.01.2005, Mº de Trabajo y AA.SS. BOE 265 de 05.11.2005

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.**

Real Decreto 286/2006, de 10.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.03.2006. BOE 62 de 14.03.2006\*. BOE 71 de 24.03.2006\*.

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.**

Real Decreto 396/2006, de 31.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.04.2006.

*Orden 12.11.07 BOJA 28.11.07\*\*.*

## **8. OTROS**

### **8.1. PARQUES INFANTILES**

**Medidas de seguridad en los parques infantiles**

Decreto 127/2001, de 5 de junio. BOJA 9.06.01. BOJA 21.06.01\*

En Carmona, Mayo de 2011.

David Prada Baena  
Arquitecto

# ESTUDIO GEOTECNICO

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.



- ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ESTUDIO GEOTÉCNICO SOMERO
- INFORME DE RESULTADOS

PETICIONARIO: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

OBRA: Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/ Alcores,  
Carmona (Sevilla)

N/RF: GT.2011/8

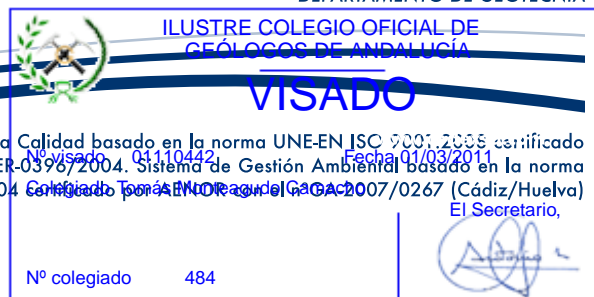
FECHA: Febrero de 2011

Incluye informe digitalizado  
en formato PDF

## DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

Laboratorios para el Control de Calidad de la Construcción y Mecánica de Suelos

**Codexsa**<sup>®</sup>



Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma UNE-EN ISO 9001:2008 certificado por AENOR con el nº ER-0396/2004. Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma UNE-EN ISO 14001:2004 certificado por AENOR con el nº ER-007/0267 (Cádiz/Huelva)

## MEMORIA

1. ANTECEDENTES.....	2
2. ENCUADRE GEOLÓGICO.....	2
3. TRABAJOS REALIZADOS.....	5
3.1. TRABAJOS DE CAMPO.....	5
3.1.1. Sondeos rotatorios.....	5
3.1.2. Nivel freático.....	5
3.1.3. Toma de muestras inalteradas.....	6
3.1.4. Ensayos de Penetración Standard (SPT).....	6
3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO.....	8
4. RIESGO SÍSMICO DE LA ZONA.....	12
5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	15
5.1. NIVELES ESTRATIGRÁFICOS.....	15
5.2. AGRESIVIDAD QUÍMICA.....	21
5.3. EXPANSIVIDAD DEL TERRENO.....	22
5.4. TENSIÓN ADMISIBLE.....	22
5.4.1. Condicionantes geotécnicos.....	22
5.4.2. Cálculo de la tensión admisible de servicio.....	23
5.5. ESFUERZOS LATERALES.....	25
6. ESTABILIDAD DE TALUDES.....	27
6.1. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS.....	27
6.2. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	28
6.3. SOBRECARGAS.....	29
6.3. COEFICIENTE DE SEGURIDAD.....	30
6.4. SALIDA GRÁFICA DE LOS RESULTADOS.....	30
7. PERMEABILIDAD DEL SUELO.....	33
8. OBSERVACIONES GENERALES.....	34

## ANEXOS.

- a. Croquis de situación de reconocimientos
- b. Cortes estratigráficos de los sondeos a rotación
- c. Resultados de los ensayos de laboratorio
- d. Fotografías cajas de testigo
- e. Fotografías de los trabajos de campo





VISADO

Nº visado 01110442

Fecha 01/03/2011

Colegiado Tomás Monteagudo Cárdenas [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)

El Secretario,

Nº colegiado 484



## 1. ANTECEDENTES.

A petición del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA y bajo la dirección técnica de CODEXSA Ingeniería y Control (Laboratorio acreditado para la Construcción y Mecánica del Suelo) se ha realizado un Estudio Geotécnico, mediante el cual se pretende conocer las características y naturaleza del terreno, ante la actuación proyectada.

La zona estudiada se encuentra enclavada en la localidad sevillana de Carmona, concretamente en la continuación de la calle Alcores, en la coronación de un talud de unos 28° de pendiente aproximadamente.



Se pretende dar continuidad al muro de contención y vial existentes a lo largo de este tramo.

## 2. ENCUADRE GEOLÓGICO

La zona de nuestro estudio se encuentra situada dentro de la Hoja Geológica de Carmona nº 985 13-40 del Mapa Geológico de España E: 1:50.000.

La hoja se encuentra enmarcada en plena Depresión del Guadalquivir.

### OLISTOSTROMA.

Formaciones Alóctonas.



En la zona de Carmona los afloramientos son muy reducidos, debido al intenso desarrollo sobre los mismos de depósitos cuaternarios.

Destaca una litología muy monótona formada por arcillas verdosas muy hojosas, de aspecto jabonoso, y en las que se desarrolla yeso secundario.

#### Formaciones Para - Autóctonas.

Constituidas esencialmente por margas blancas ocasionalmente arenosas. La denominación tradicional y adquirida responde al nombre de albarizas y/o Moronitas.

Sobre ellas es típica la formación de suelos negros.

#### SEDIMENTOS AUTÓCTONOS.

##### MIOCENOS SUPERIOR - PLIOCENO.

###### Margas azules y grises.

Son margas de color gris azulado en corte fresco, cuyos tonos más o menos intensos dependen de la humedad adquirida por la roca. En superficie, al alterarse, adquieren colores que van del marrón claro a amarillento, debido al contenido de elementos ferruginosos. Se deduce una potencia superior a 300 m.

###### Margas azules y grises con calcarenitas.

Alternancia de margas azules y grises (con plasticidad cuando están húmedas), con calcarenitas y/o areniscas amarillentas, todo el conjunto con una litología arenosa variable de muro a techo. No sobrepasa en los puntos observados de 15-20 m.

###### Calcarenitas, areniscas y limos amarillos.

Calcarenitas que presentan un aspecto masivo. El sedimento es muy grosero y poco o nada clasificado y con abundantes bioclastos.

Las areniscas y limos amarillentos apenas ofrecen buenos afloramientos, por lo que se encuentran en zonas de cultivo. La potencia de esta formación es variable, entre 30 y 60 m.

##### CUATERNARIO.

Dentro de éstas se distinguen depósitos pertenecientes a terrazas de los ríos Guadalquivir y Corbones.

- Conglomerados, arenas y limos amarillos.
- Arcillas grises.
- Arcillas y limos.
- Conglomerados y arenas.
- Conglomerados y arenas de naturaleza ígnea y cuarcítica.
- Arcillas y limos.
- Conglomerados y arenas cementadas.
- Conglomerados y arenas.
- Aluvial reciente.



**VISADO**

Nº visado 01110442

Fecha 01/03/2011

Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)

El Secretario,

Nº colegiado 484

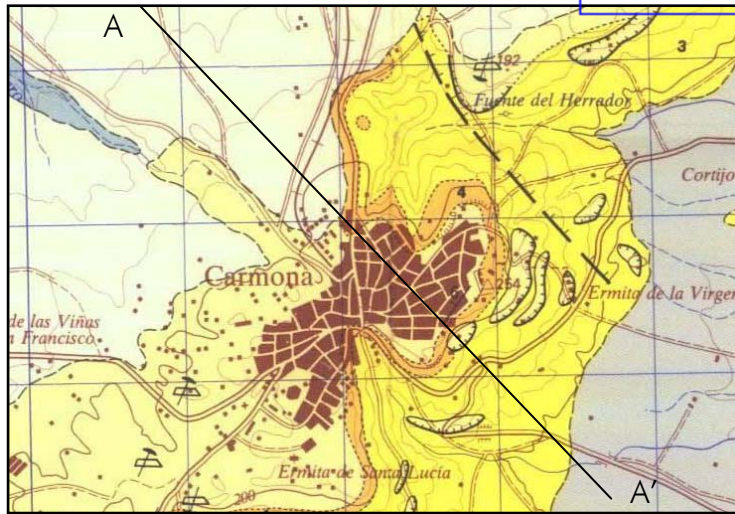
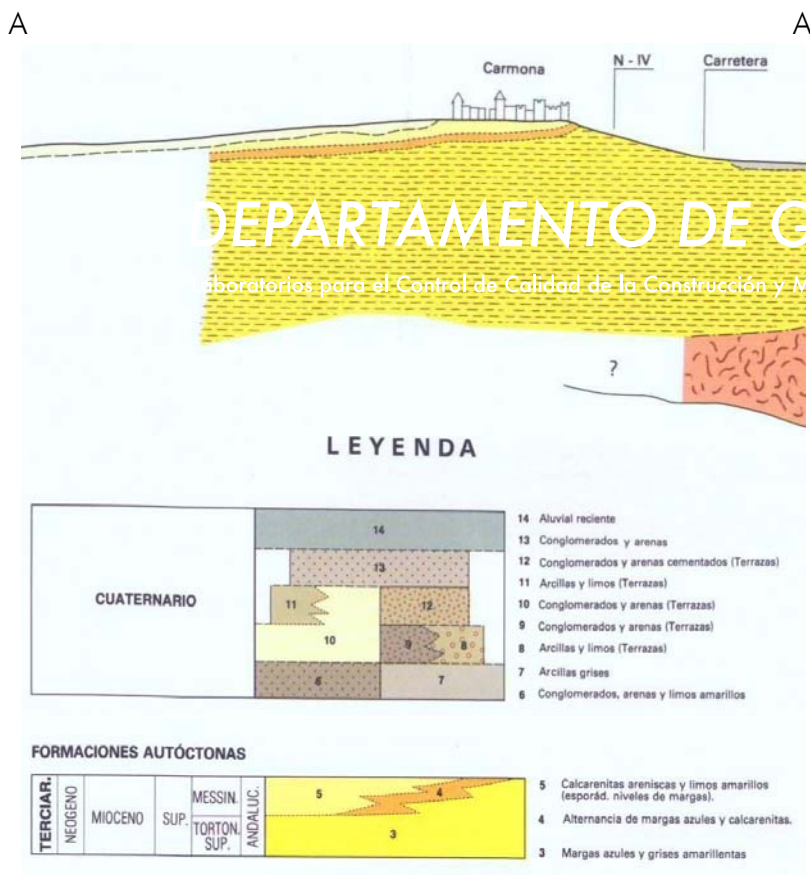


Fig. Mapa geológico de la zona



Registro Mercantil de Sevilla, Tomo 1601, Folio 75, 1ª Inscripción. C.I.F.: B-41559287

 <b>ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE        GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA</b>	
VISADO	
Nº visado 01110442	Fecha 01/03/2011
Colegiado Tomás Monteagudo Cordero <a href="http://www.codexsa.com">www.codexsa.com</a>	
Nº colegiado 484	El Secretario, 

### 3. TRABAJOS REALIZADOS

#### 3.1. TRABAJOS DE CAMPO

##### 3.1.1. Sondeos rotatorios.

Se han realizado dos sondeos a rotación con recuperación continua de testigo, hasta alcanzarse las siguientes profundidades:

Sondeo	Profundidad (m)	Fecha realización
SR-1	12.00	10/II/2011
SR-2	8.60	11/II/2011

Tanto la situación de los sondeos, como las columnas geológicas de los materiales aflorados, están reflejadas en los anexos a y c, respectivamente.

Los sondeos fueron realizados con una sonda TP-30/LR, montadas sobre vehículos 4x4 que disponen de bomba de inyección de lodos, empuje y giro hidráulicos, y en definitiva, todo el utillaje necesario para la correcta realización de este ensayo.

Los testigos se extraen mediante una batería de perforación dotada de doble pared, para que el agua de refrigeración altere lo menos posible los materiales objeto de estudio. En su extremo lleva roscada una corona de corte con material abrasivo (vidrio en este caso). Los diámetros de perforación utilizados han sido 86 mm.

La batería se conecta a un tren de varillas huecas para permitir el flujo del agua de refrigeración. Para sondeos profundos o con materiales fácilmente desmoronables, es necesario proceder a la entubación del sondeo.

##### 3.1.2 Nivel freático.

La determinación de la posición del nivel freático resulta muy importante para el estudio de las condiciones de cimentación, por lo que se presta una especial atención, no obstante, sus efectos están asociados a la naturaleza del terreno y en particular a su permeabilidad.

Dicho nivel puede experimentar variaciones en el tiempo, derivadas del régimen hídrico de precipitaciones, condiciones hidrogeológicas, aportes artificiales, etc., se recomienda prestar atención durante la fase de excavación y posterior cimentación.

La acción más directa se traduce en empujes hidrostáticos sobre muros de sótano y subpresiones sobre obras de cimentación. También puede incrementar efectos de colapso en terrenos con materiales solubles o materia orgánica en abundancia.

Tras la realización de los sondeos se procedió a medir su profundidad en el interior de las tuberías piezométricas instaladas a tales efectos, sin llegar a ser detectado nivel de agua alguno.



### 3.1.3 Toma de muestras inalteradas.

Con objeto de obtener muestras de suelo en condiciones similares a las naturales se ha procedido a la toma de muestras de tipo inalterado, a las profundidades que se recogen a continuación:

Sondeo	Profundidad (m)	Golpeos	Recuperación (m)
SR-1	1.50-2.10	44-18-19-43	0.50
	3.00-3.11	11/50	0.00
	6.00-6.60	15-22-27-28	0.60
SR-2	6.20-6.34	14/50	0.14

Las muestras recuperadas se obtienen mediante un toma-muestras de tipo abierto, alojándose a continuación en un tubo de P.V.C. y con los extremos parafinados para evitar pérdidas de humedad, siendo transportadas con el testigo en las mejores condiciones de inalterabilidad posibles, para ser posteriormente ensayadas.

### 3.1.4 Ensayos de Penetración Standard (SPT).

Durante la ejecución del sondeo, y conjuntamente a este, se ha realizado una serie de ensayos de este tipo. La profundidad de los ensayos así como los resultados obtenidos están reflejados, tanto en este apartado como en el anexo C.

Sondeo	Profundidad (m)	Golpeos	N <sub>30</sub>
SR-1	2.10-2.70	21-24-34-47	58
	3.11-3.23	12/50	R
	6.60-7.20	11-16-19-27	35
	9.60-11.40	10-12-20-36	32
	11.40-12.00	28-10-12-20	22
SR-2	1.50-1.70	37-5/50	R
	3.00-3.28	37-13/50	R
	6.34-6.94	13-18-21-41	39
	8.00-8.60	27-27-27-67	54

Este ensayo consiste en la hincada de una cuchara normalizada de dos pulgadas de diámetro y 60 cm de longitud. La energía necesaria para introducirla en el terreno, la proporciona una maza de hierro de 63'5 Kg en caída libre desde una altura de 76 cm.

En el procedimiento de realización de los ensayos se distinguen dos fases. Una primera de penetración de asiento ó hincada de colocación de 15 cm, incluyendo la penetración inicial del toma-muestras bajo su propio peso, y la segunda fase o ensayo de hincada propiamente dicho, en la que se seguirá hincando el toma-muestras hasta que penetre 30 cm más, anotando las tandas de golpes requeridos en cada intervalo de 15 cm de penetración. Los golpes necesarios para la penetración de los 30 cm, constituye la resistencia a la penetración estándar o valor N<sub>30</sub>.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
 GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Nº visado 01110442 Fecha 01/03/2011  
 Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)  
 El Secretario,

Nº colegiado 484



Según la tabla D.2 del DB CTE-SE-C, en función del número de golpes  $N_{SPT}$  obtenido, se establece la siguiente clasificación para terrenos granulares:

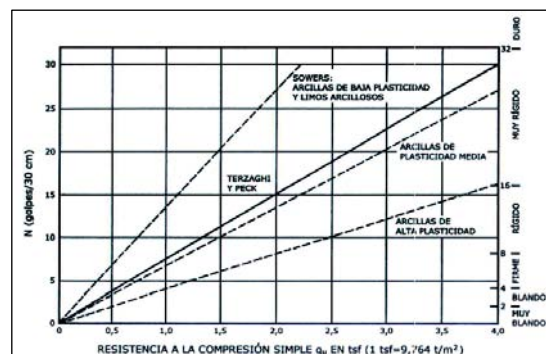
Suelos Granulares	
Índice SPT	Compacidad
<4	Muy floja
4-10	Floja
11-30	Media
31-50	Densa
> 50	Muy Densa

Según este mismo Documento, para suelos granulares limpios y sin cohesión, que no contengan más de un 30 % en peso de partículas de más de 20 mm de diámetro, se puede relacionar el valor  $N_{SPT}$  con el ángulo de rozamiento interno (tabla 4.1):

Tipo de suelo	Ángulo de rozamiento interno (°)	Golpeo $N_{SPT}$
Muy suelto	30	10
Suelto	32	15
Medio	34	22
	36	30
Densa	38	36
	40	45
Muy Densa	42	55

El valor de  $N_{SPT}$  cuando éste es superior a 15 suele corregirse, en el caso de arenas limosas y arenas finas bajo el nivel freático, mediante la corrección de Terzaghi:  $N'_{SPT} = 15 + 0.5 (N_{SPT} - 15)$ .

En el caso de suelos arcillosos en función de la plasticidad de la arcilla se emplea la siguiente gráfica para correlacionar  $N_{SPT}$  y  $q_u$  (NAVFAC DM-7, 1971 en IGME, 1987):



Correlación entre golpeo de SPT y resistencia a compresión simple en arcillas.

Analíticamente, pueden escribirse de la siguiente forma:

Terzaghi y Peck:



VISADO

Nº visado 01110442

Fecha 01/03/2011

Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)

El Secretario,

Nº colegiado 484



- Arcillas limosas de plasticidad media:  $q_u = 0.134N_{SPT}$

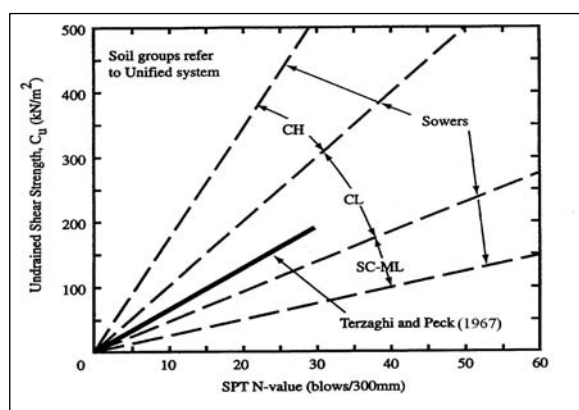
Sowers:

- Arcillas y limos arcillosos de baja plasticidad:  $q_u = 0.076N_{SPT}$

- Arcillas de plasticidad media:  $q_u = 0.148N_{SPT}$

- Arcillas de alta plasticidad:  $q_u = 0.250N_{SPT}$

Teniendo en cuenta que en arcillas saturadas la resistencia al corte sin drenaje equivale a la mitad de la resistencia a compresión no confinada, la relación puede expresarse de la siguiente forma (after Sowers, 1979):



### 3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO.

Con las muestras obtenidas en los sondeos, se ha realizado una serie de ensayos de laboratorio. Los resultados de estos ensayos están recogidos en el anexo d.

Ensayo	Norma	Cantidad
<i>ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN Y DE ESTADO NATURAL</i>		
<i>Granulometría</i>	UNE 103.101	6
<i>Límites de Atterberg</i>	UNE 103.103 y 103.104	6
<i>Densidad seca</i>	UNE 103.301	2
<i>Humedad</i>	UNE 103.300	2
<i>Peso específico</i>	UNE 103.302	2
<i>ENSAYOS QUÍMICOS</i>		
<i>Sulfatos solubles en suelo</i>	UNE 103.201	2
<i>Grado de acidez Baumann-Gully</i>	EHE	2
<i>ENSAYOS DE RESISTENCIA</i>		
<i>Resistencia a compresión simple roca</i>	UNE 22950-1:1990	1
<i>Corte Directo</i>	UNE 103.401	2



## - Ensayos de identificación.

### Análisis granulométrico por tamizado (UNE 103.101).

Tiene por objeto la determinación de la curva granulométrica, en la que se representa, en abscisas, los tamaños de grano de las partículas, en escala logarítmica y en ordenadas, los tantos por ciento en peso de suelo que pasan (escala aritmética) por los distintos tamices de la serie empleada en el ensayo (serie UNE, ASTM), hasta 0.08 mm (ASTM N° 200).

La utilidad de dicha curva es la clasificación de suelos granulares y determinación de su origen geológico, así como la obtención de ciertos parámetros de caracterización tales como el diámetro eficaz ( $d_{10}$ ), el coeficiente de uniformidad ( $C_u$ ) y el de curvatura ( $C_c$ ).

### Determinación de los límites de Atterberg

Todos se definen por los valores de humedad (expresados en %), correspondientes a estados convencionalmente definidos como frontera entre distintos comportamientos de los suelos cohesivos.

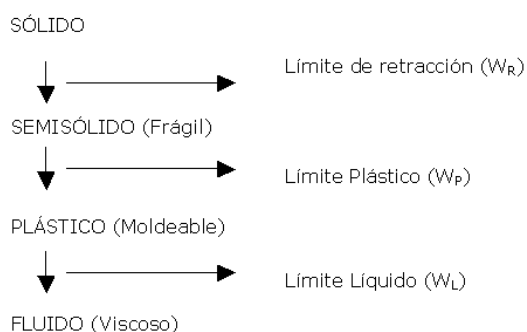
El **límite líquido (UNE 103.103)** es la humedad que tiene un suelo amasado con agua y colocado en una cuchara normalizada, cuando un surco, realizado con un acanalador normalizado, que divide dicho suelo en dos mitades, se cierra a lo largo de su fondo en una distancia de 13 mm, tras haber dejado caer 25 veces la mencionada cuchara desde una altura de 10 mm sobre una base también normalizada, con una cadencia de 2 golpes por segundo.

Se utiliza, entre otras cosas, para la identificación y clasificación de los suelos cohesivos. Se pueden hacer estimaciones en problemas de consolidación, etc...

El ensayo se realiza en un utensilio mecánico que consiste en una cuchara de aleación de cobre, suspendida de un dispositivo diseñado para controlar su caída sobre una base dura (aparato de Casagrande).

Para la determinación del **límite plástico (UNE 103.105)** se moldea una muestra en forma de elipsoide, haciéndose rodar con la mano sobre una superficie lisa hasta obtener un cilindro. El proceso finaliza cuando este cilindro se resquebraja, siendo su diámetro mayor de 3 mm. Restando su valor al límite líquido, se obtiene el **índice de plasticidad (IP)** utilizado igualmente la clasificación de suelos finos.

Los límites de Atterberg marcan una separación entre cuatro estados:







## Clasificación de suelos

Las clasificaciones de suelos se definen con criterios paramétricos y de aptitud del suelo para usos específicos. La clasificación más utilizada para estudios geotécnicos es la del "Sistema Unificado de Clasificación de Suelos" (USCS), de A. Casagrande.

### - Ensayos de estado natural del suelo

#### Contenido de humedad (UNE 103.300)

La determinación de la humedad natural de un suelo resulta imprescindible en muchas ocasiones, ya que forma parte de los cálculos de otros ensayos. Este parámetro nos da la relación entre la cantidad de agua que tiene un suelo y el peso de suelo seco expresado en %. Se realiza mediante secado en estufa de la muestra de suelo.

#### Densidad de un suelo (UNE 103.301)

Proporcionan una medida de la masa de material con relación a la cantidad de espacio que ocupa. Se obtienen una densidad aparente o húmeda, y una densidad seca, expresándose ambas en  $\text{g/cm}^3$ . Además, también son necesarias en muchos casos las densidades del terreno saturado y sumergido.

### - Ensayos de resistencia

#### Ensayo de compresión simple (UNE 103.400)

Es el ensayo más utilizado en la caracterización de la resistencia a la compresión de los suelos cohesivos. En su ejecución se procede a cargar una probeta de suelo con rapidez y, en caso de arcillas impermeables, equivale a un ensayo sin drenaje. Como resultado obtenemos una curva tensión ( $\sigma$ ) – deformación axial ( $\epsilon$ ). Dicha curva presenta un máximo cuya ordenada es la máxima tensión axial que soporta la muestra o lo que es lo mismo, la "resistencia a la compresión simple" ( $q_u$ ): la abscisa es la deformación axial que se ha producido en el momento de carga hasta rotura.

Es un ensayo que se puede realizar sobre todo en muestras inalteradas o poco alteradas de suelos cohesivos de consistencia media, firme o muy firme, así como de suelos cohesivos recompactados.

En función del resultado de este ensayo, se puede realizar una clasificación de los suelos cohesivos:

Consistencia del Terreno	$q_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Muy blanda	< 0,25
Blanda	0,25 – 0,50
Media	0,50 – 1,00
Firme	1,00 – 2,00
Muy firme	2,00 – 4,00
Dura	> 4,00



### Ensayo de corte directo (UNE 103.401)

Se utiliza para la determinación en laboratorio de los parámetros resistentes de un suelo sometido a esfuerzo cortante: cohesión ( $c$ ), y ángulo de rozamiento interno ( $\Phi$ ). También se pueden obtener parámetros de resistencia residual ( $c_R$  y  $\Phi_R$ ). Es un ensayo muy sencillo, indicado para cualquier muestra de suelos cohesivos o granulares que no estén alterados).

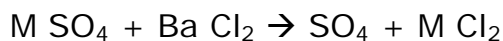
Normalmente el ensayo se realiza sobre 3 probetas provenientes de una misma muestra de suelo, sometiendo a cada una de ellas a una tensión normal diferente, obteniendo la relación entre la tensión tangencial en la rotura y la tensión normal aplicada. Los tipos más utilizados son:

**Ensayo consolidado drenado (CD).** Aplicable tanto a suelos cohesivos como granulares. Se aplica la presión normal, permitiendo el drenaje del suelo hasta finalizar la consolidación primaria. A continuación se procede a la rotura de la probeta, permitiendo el libre drenaje del agua de los poros. De este ensayo se obtienen los parámetros resistentes efectivos.

### - Ensayos químicos

#### Contenido en sulfatos solubles en suelos (UNE 103.201)

Se determina mediante este ensayo la proporción de sulfatos solubles de agua, que hay en un suelo, pasándolos a disolución mediante agitación con agua y precipitando luego los sulfatos disueltos con solución de cloruro bórico según la reacción siguiente:



#### Determinación del grado de acidez Bauman - Gully (según EHE)

#### Análisis químico del agua intersticial (según EHE)

La tabla 8.2.3b de la EHE, define las clases específicas de exposición a diferentes procesos de degradación del hormigón en contacto directo con el terreno y/o con el agua freática:



TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
AGUA	VALOR DEL pH	6.5-5.5	5.5-4.5	<4.5
	CO <sub>2</sub> AGRESIVO (mg CO <sub>2</sub> /l)	15-40	40-100	>100
	ION MAGNESIO (mg Mg <sup>2+</sup> /l)	300-1000	1000-3000	>3000
	ION AMONIO (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	15-30	30-60	>60
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	200-600	600-3000	>3000
	RESIDUO SECO (mg/l)	75-150	50-75	<50
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /kg de suelo seco)	2000-3000	3000-12000	>12000

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

De acuerdo con la Instrucción EHE, en el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/kg, en el caso de suelos.

#### 4. RIESGO SÍSMICO DE LA ZONA.

La normativa de aplicación es la "Norma de Construcción Sismorresistente" (NCSE-02), la cual se aprobó mediante el Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre.

#### APLICACIÓN

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en su artículo 1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$  es igual o mayor de 0,08 g.



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
 GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Nº visado 01110442      Fecha 01/03/2011

Colegiado Tomás Monteagudo Cordero      [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)

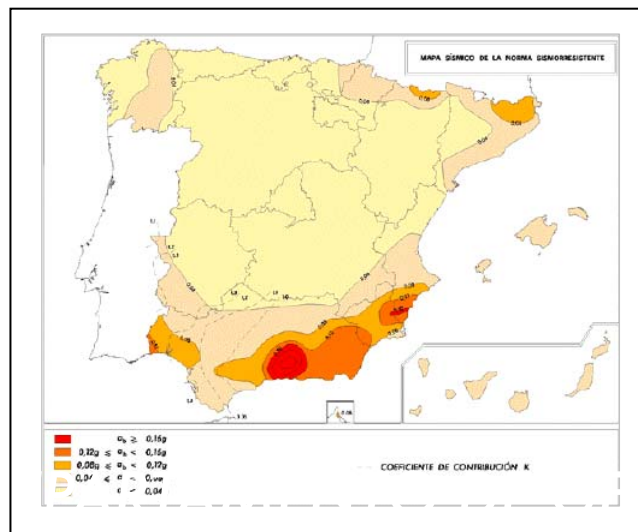
El Secretario,



Nº colegiado 484

## INFORMACIÓN SÍSMICA.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad,  $g$ , la aceleración sísmica básica,  $a_b$  -un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución  $K$ , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



Mapa de peligrosidad Sísmica. NCSE-02.

La aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$  se define como el producto:  $a_c = S \rho a_b$ , donde:

- $a_b$ : Aceleración sísmica básica.
- $\rho$ : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

- construcciones de importancia normal  $\rho = 1,0$

- construcciones de importancia especial  $\rho = 1,3$

-  $S$ : Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$\text{Para } \rho \times a_b \leq 0,1g \quad S = \frac{C}{1,25}$$

$$\text{Para } 0,1g < \rho \times a_b < 0,4g \quad S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \times (\rho \times \frac{a_b}{g} - 0,1) \times (1 - \frac{C}{1,25})$$

$$\text{Para } 0,4g \leq \rho \times a_b \quad S = 1,0$$

Siendo "C" un coeficiente de terreno que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.



En esta Norma, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \leq v_s > 200$  m/s.
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \geq 200$  m/s.

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C indicado en la siguiente tabla:

Tipo de terreno	Coficiente C
I	1,0
II	1,5
III	1,0
IV	2,0

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$  y  $e_4$  de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los 30 prime bajo la superficie.

Esta Norma establece un espectro normalizado de respuesta elástica en la superficie libre del terreno, para aceleraciones horizontales, correspondiente a un oscilador lineal simple con un amortiguamiento de referencia del 5% respecto al crítico, definido por los siguientes valores:

$$\begin{aligned} \text{Si } T < T_A & \quad \alpha(T) = 1 + 1,5 \cdot T/T_A \\ \text{Si } T_A \leq T \leq T_B & \quad \alpha(T) = 2,5 \\ \text{Si } T > T_B & \quad \alpha(T) = K \cdot C/T \end{aligned}$$

siendo:

$\alpha(T)$ : Valor del espectro normalizado de respuesta elástica.

T: Período propio del oscilador en segundos.

K: Coeficiente de contribución.

C: Coeficiente del terreno.



$T_A, T_B$ : Períodos característicos del espectro de respuesta, de valores:

$$-T_A = K C/10$$

$$-T_B = K C/2,5$$

Una vez explicados todos los fundamentos teóricos de las variables que se deben tener en cuenta, en la zona de nuestro estudio se han obtenido los siguientes valores básicos:

ZONA DE ESTUDIO	ACELERACIÓN BÁSICA.	COEFICIENTE DE CONTRIBUCIÓN	COEFICIENTE DEL TERRENO
Carmona	$a_b$ 0,06 g	K 1,1	C 1.55
COEFICIENTE DE RIESGO	COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN	ACELERACIÓN DE CÁLCULO	PERIODOS CARACTERÍSTICOS
$\rho$ 1	S 1.240	$a_c$ 0.074g	$T_A$ 0.171 $T_B$ 0.682

## 5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

### 5.1. NIVELES ESTRATIGRÁFICOS.

Se describen de forma resumida los niveles detectados en cada sondeo:

Sondeo	Profundidad superior (m)	Profundidad inferior (m)	Espesor atravesado (m)	Nivel	Descripción
SR-1	1.40	0.00	1.40	0	Rellenos antrópicos
	1.40	2.80	1.40	1	Arenas limosas con carbonatos.
	2.80	5.20	2.40	2	Calcarenitas
	5.20	12.00 Fin Sondeo	6.80	3	Arenas limosas con algo de arcilla
SR-2	0.00	0.70	0.70	0	Rellenos antrópicos
	0.70	1.25	0.55	1	Arenas limosas con carbonatos.
	1.25	4.20	2.95	2	Calcarenitas
	4.20	8.60 Fin sondeo	4.40	3	Arenas limosas con algo de arcilla

### NIVEL GEOTÉCNICO Nº 0: RELLENO ANTRÓPICO.

Se trata de un potente nivel de rellenos de origen antrópico, formado por unas arenas arcillo limosas, con restos cerámicos. Este nivel carece de interés geotécnico.

### NIVEL GEOTÉCNICO Nº 1: ARENAS CON CARBONATOS

Se trata de un nivel producto de alteración superficial de las calcarenitas, que da como resultado unas arenas amarillentas sin plasticidad con carbonatos y algo de grava, de compacidad alta, que puede contener fragmentos cementados. Compacidad alta.

Se ha ensayado una muestra, con el fin de tener datos de identificación de estos materiales.



## Identificación y estado natural

SONDEO	SR-1
Profundidad Muestra (m)	1.50-2.10
Gruesos tamiz 5 UNE (%)	81.6
Finos tamiz 0,080 UNE (%)	22.2
Límite Líquido	No plástico
Índice de Plasticidad	No plástico
S.U.C.S.	SM
Humedad natural (%)	17.1
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.47
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2.45

A partir los parámetros obtenidos en laboratorio, pueden obtenerse otros parámetros del estado natural en que se encuentra el terreno:

SONDEO	SR-1
Profundidad (m)	1.50-2.10
Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )	1.72
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.87
Densidad sumergida (g/cm <sup>3</sup> )	0.87
Porosidad	0.40
Índice de huecos	0.67
Humedad saturada (%)	27
Grado de saturación (%)	63

## Ensayos de resistencia

Los resultados de los ensayos de compresión no confinada y SPT realizados se muestran en la siguiente tabla:

SONDEO	SR-1
Profundidad (m)	1.50-2.10
R. Compresión simple (kg/cm <sup>2</sup> )	-
Corte Directo	
Cohesión (kg/cm <sup>2</sup> )	0.15
Áng. Roz. Interno (°)	36.3
N <sub>SPT</sub>	54

## Parámetros de deformabilidad

El módulo de deformación del terreno en este caso se podrá obtener mediante métodos empíricos bien establecidos.



En este caso emplearemos una correlación válida para arenas (*Bowles, Foundation analysis and Design, 1996*).

$$E = 500(N_{60\%} + 15).$$

Para poder aplicar esta correlación se debe transformar o corregir el valor de N obtenido en campo al que se obtendría con una energía del 60 % de la caída libre teórica, multiplicando por un factor de 1.4 (Skempton, 1986), por lo se obtiene:

$$E = 45300 \text{ kPa. Coeficiente de Poisson } \nu = 0.3 \text{ (CTE-SE-C, tabla D.24)}$$

## NIVEL GEOTÉCNICO Nº 2. CALCARENITAS ALTERADAS (ALBERO)

Se trata de un nivel de calcarenitas con un grado de alteración medio, conteniendo algo de suelo arenoso esporádicamente. Presenta un color amarillento-anaranjado y una compacidad "muy densa"- "densa" según los resultados de SPT.

Se ha realizado un ensayo de compresión simple a un testigo de roca del sondeo SR-2, obteniéndose el siguiente resultado:

SONDEO	SR-2
Profundidad (m)	4.08-4.20
RCS (i.g. cm <sup>2</sup> )	30.6

El tramo de roca atravesado en SR-1 puede ser clasificado en cuanto a su calidad tomando para ello el valor de compresión simple:

Consistencia	q <sub>v</sub> (MPa)
Especialmente débil	<1
Muy Baja	1 a 5
Baja	5 a 25
Media	25 a 50
Alta	50 a 100
Muy alta	100 a 250
Extremadamente alta	>250

La presencia de abundantes de fragmentos y niveles de roca hace complicada la tarea de obtener parámetros de resistencia al corte reales en laboratorio, y mientras que es posible obtener un ángulo de rozamiento a partir del valor del índice SPT, para tener en cuenta el efecto de la cohesión en la estabilidad.

Una posibilidad de obtener unos parámetros aceptables para afrontar los análisis a los que procederemos, consiste en asimilar el albero a un macizo desintegrado y aplicar el criterio de Hoek-Brown mediante el programa gratuito ROCLAB.

Comenzamos introduciendo el valor de resistencia a compresión obtenido, de **3 MPa**.





VISADO

Nº visado 01110442

Fecha 01/03/2011

Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)

El Secretario,

Nº colegiado 484



El GSI corresponderá a "blocky" – "poor surface conditions" lo que se traduce en aproximadamente GSI=45:

Rock Type: <input type="text" value="General"/>	SURFACE CONDITIONS				
	VERY GOOD	GOOD	FAIR	POOR	VERY POOR
GSI Selection: <input type="text" value="45"/> <input type="button" value="OK"/>					
<b>STRUCTURE</b>	DECREASING SURFACE QUALITY →				
INTACT OR MASSIVE - intact rock specimens or massive in situ rock with few widely spaced discontinuities	90			N/A	N/A
BLOCKY - well interlocked undisturbed rock mass consisting of cubical blocks formed by three intersecting discontinuity sets	80	70		45	
VERY BLOCKY- interlocked, partially disturbed mass with multi-faceted angular blocks formed by 4 or more joint sets		60	50		
BLOCKY/DISTURBED/SEAMY - folded with angular blocks formed by many intersecting discontinuity sets. Persistence of bedding planes or schistosity			40		
DISINTEGRATED - poorly interlocked, heavily broken rock mass with mixture of angular and rounded rock pieces				30	
LAMINATED/SHEARED - Lack of blockiness due to close spacing of weak schistosity or shear planes					20
					10
	N/A	N/A			

En cuanto al "Disturbance Factor", para excavación mecánica se utilizará 0,7.

Por último, selecciona la aplicación (según si se trata de un caso general, un caso de taludes o de túneles), con una densidad del material de 25 kN/m<sup>2</sup> y una altura de talud en estos materiales de 5 m.

Mediante este procedimiento se obtienen unos parámetros de cohesión y ángulo de fricción interno muy razonables (además de un módulo de deformación del macizo alterado):



VISADO

Nº visado 01110442

Fecha 01/03/2011

Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)

El Secretario,

Nº colegiado 484



**Hoek-Brown Classification**

sigcj 3 MPa  
 GSI 45  
 mi 17  
 D 0.7  
 Ei 825 MPa  
 MR 275

**Hoek-Brown Criterion**

mb 0.828  
 s 0.0003  
 a 0.508

**Failure Envelope Range**

Application: Slopes  
 sig3max 0.0988 MPa  
 Unit Weight 0.025 MN/m3  
 Slope Height 5 m

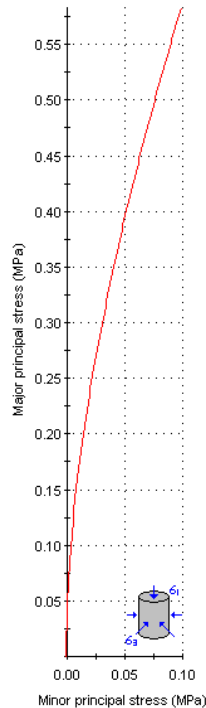
**Mohr-Coulomb Fit**

c 0.030 MPa  
 phi 41.38 deg

**Rock Mass Parameters**

sigt -0.001 MPa  
 sigc 0.052 MPa  
 sigcm 0.353 MPa  
 Erm 64.56 MPa

Copy Data



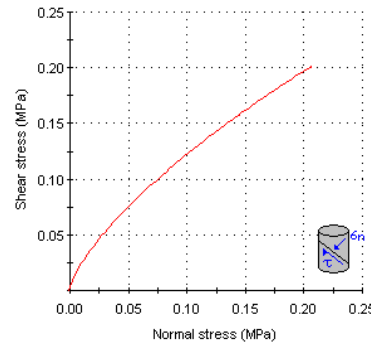
Analysis of Rock Strength using RocLab

**Hoek-Brown Classification**  
 intact uniaxial comp. strength (sigcj) = 3 MPa  
 GSI = 45 mi = 17 Disturbance factor (D) = 0.7  
 intact modulus (Ei) = 825 MPa  
 modulus ratio (MR) = 275

**Hoek-Brown Criterion**  
 mb = 0.828 s = 0.0003 a = 0.508

**Mohr-Coulomb Fit**  
 cohesion = 0.030 MPa friction angle = 41.38 deg

**Rock Mass Parameters**  
 tensile strength = -0.001 MPa  
 uniaxial compressive strength = 0.052 MPa  
 global strength = 0.353 MPa  
 deformation modulus = 64.56 MPa



SONDEO	SR-1	SR-2
Profundidad (m)	2.80-5.20	1.25-4.20
Ángulo de rozamiento $\phi'$ (°)		41.3
Cohesión $c'$ (kg/cm <sup>2</sup> )		30
M. de deformación $E_m$ (kg/cm <sup>2</sup> )		645.6

### NIVEL GEOTÉCNICO Nº 3: ARENAS LIMOSAS - ARCILLOSAS

Nivel de arenas limosas – limos arenosos con algunas pasadas que contienen algo de arcilla. Se trata de materiales sin plasticidad o de plasticidad baja (WL <30; IP ~ 10), y tonalidad amarillenta con vetado anaranjado, y tornando a grisáceo a muro. Presentan carbonatos pulverulentos y lentes o fragmentos cementados (SR-1 de 8.85 a 8.90). Consistencia firme-muy firme, según indican los resultados de los ensayos realizados. No obstante, los primeros cm bajo el relleno podrían encontrarse removidos y alterados, con una consistencia más baja.

Su potencia total se desconoce puesto que no se ha atravesado el muro del estrato. Se han ensayado varias muestras, con el fin de tener datos de identificación de estos materiales.



VISADO

Nº visado 01110442

Fecha 01/03/2011

Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)

El Secretario,

Nº colegiado 484



## Ensayos de identificación y estado natural

SONDEO	SR-1			SR-1	
Profundidad Muestra (m)	6.00-6.60	9.00-9.60	11.40-12.00	6.34-6.94	8.00-8.60
Gruesos tamiz 5 UNE (%)	98.9	93.5	99.6	86	97.7
Finos tamiz 0,080 UNE (%)	27.5	19.2	28.7	26.5	48.9
Límite Líquido	No plástico	28.7	No plástico	No plástico	No plástico
Índice de Plasticidad	No plástico	15.4	No plástico	No plástico	No plástico
S.U.C.S.	SM	SC	SM	SM	SM
Humedad natural (%)	19.8	-	-	-	-
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.66	-	-	-	-
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2.42	-	-	-	-

A partir los parámetros obtenidos en laboratorio, pueden obtenerse otros parámetros del estado natural en que se encuentra el terreno:

SONDEO	SR-1
Profundidad (m)	6.00-6.60
Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )	1.97
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.97
Densidad sumergida (g/cm <sup>3</sup> )	0.97
Porosidad	0.31
Índice de huecos	0.46
Humedad saturada (%)	19
Grado de saturación (%)	100

## Ensayos de resistencia

Los resultados de los ensayos de compresión no confinada y SPT realizados se muestran en la siguiente tabla:

SONDEO	SR-1	
Profundidad (m)	6.00-6.60	
Corte Directo	Cohesión (kg/cm <sup>2</sup> )	0.1
	Áng. Roz. Interno (°)	34
N <sub>SPT</sub>	24-35	

El ángulo de rozamiento puede ser obtenido o cotejado mediante la relación de Sowers (1961), válida para arenas:

$$\phi = 28 + 0.28N_{SPT}$$



Tomando un  $N_{SPT}$  más desfavorable de 24, se obtiene  $\phi' = 34.7$ , valor similar al obtenido en el ensayo.

### Parámetros de deformabilidad

El módulo de deformación del terreno en este caso se podrá obtener mediante métodos empíricos bien establecidos. En este caso emplearemos una correlación válida para arenas (Bowles, *Foundation analysis and Design*, 1996).

$$E = 500(N_{60\%} + 15).$$

Para poder aplicar esta correlación se debe transformar o corregir el valor de N obtenido en campo al que se obtendría con una energía del 60 % de la caída libre teórica, multiplicando por un factor de 1.4 (Skempton, 1986), por lo se obtiene:

$$E = 27800 \text{ kPa. Coeficiente de Poisson } \nu = 0.3 \text{ (CTE-SE-C, tabla D.24)}$$

### 5.2. AGRESIVIDAD QUÍMICA.

La clase general de exposición ambiental debe ser tipo Ila para cimientos, sótanos no ventilados y elementos de hormigón en cubiertas de edificios; lo que implica las siguientes condiciones para el diseño de elementos de hormigón armado:

-Recubrimientos para las armaduras de al menos 35 mm con control normal de ejecución, o de 30 mm si por el contrario el control es intenso.

-Máxima relación agua/cemento de 0.60.

-Mínimo contenido en cemento de 275 kg/m<sup>3</sup>.

En interiores de edificios, el ambiente se puede considerar no agresivo (tipo I), lo que implica a su vez lo siguiente:

-Recubrimientos para las armaduras de al menos 30 mm con control normal de ejecución, o de 25 mm si por el contrario el control es intenso.

-Máxima relación agua/cemento de 0.65.

-Mínimo contenido en cemento de 250 kg/m<sup>3</sup>.

Se han realizado dos ensayos de determinación del contenido en sulfatos solubles y otros tantos del grado de Acidez Baumann-Gully, a los materiales aflorados en los sondeos, obteniendo los siguientes resultados:

Sondeo	Profundidad (m)	Contenido en sulfatos solubles (mg/Kg)	Acidez Baumann-Gully (ml)
SR-1	1.50-2.10	Negativo	6.2
	6.00-6.60	Negativo	5.8

La tabla 8.2.3b de la EHE, define las clases específicas de exposición a diferentes procesos de degradación del hormigón en contacto directo con el terreno y/o agua freática.



**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA**

**VISADO**

Nº visado 01110442      Fecha 01/03/2011

Colegiado Tomás Monteagudo Cordero      [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)

Nº colegiado 484      El Secretario,



TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /kg de suelo seco)	2000-3000	3000-12000	>12000

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

En nuestro caso, según los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, no será necesario el empleo de cementos especiales sulforresistentes, en los hormigones que vayan a estar en contacto con el terreno.

### 5.3. EXPANSIVIDAD DEL TERRENO

Determinados suelos (suelos expansivos) sufren fenómenos de hinchamiento de magnitudes considerables al aumentar su humedad. Aunque en general expansión se refiere expresamente a un aumento de volumen provocado por la adsorción de agua entre las láminas de la estructura de algunos tipos de minerales arcillosos.

El incremento de contenido de agua se debe a una disminución de la succión, ya que las presiones efectivas permanecen constantes. Dicho aumento de volumen tiene una componente debida a la relajación de los esfuerzos intergranulares al aumentar el grado de saturación.

Este fenómeno se limita a una franja superficial de terreno que se denomina "capa activa", la cual es susceptible de acoger las mayores fluctuaciones de humedad. Su espesor varía, según la climatología local, siendo aproximadamente de 3 m en Andalucía.

El material presente en la zona es predominantemente granular, por lo que no se esperan fenómenos de expansividad.

No obstante, se ha realizado un ensayo de presión de hinchamiento en campo, dando un resultado de menos de 0.05 kg/cm<sup>2</sup>, lo que confirma la baja expansividad del terreno.

### 5.4. TENSIÓN ADMISIBLE.

#### 5.4.1. Condicionantes geotécnicos.

En general, los primeros metros de terreno se caracterizan por ser granular, con cierta cementación carbonatada. Se trata de materiales de alta compacidad y poco deformables.

A partir de unos 9 m, la compacidad puede bajar en el nivel 3 de limos arenosos a "media".

A efectos de tensión admisible y asentamientos, realizaremos las verificaciones correspondientes teniendo en cuenta una cimentación del muro en el nivel 2 de calcarenitas, con un empotramiento de aproximadamente 1 m en el mismo. Se trata del nivel de mayor resistencia y menor compresibilidad.



#### 5.4.2. Cálculo de la tensión admisible de servicio.

##### Tensión admisible del terreno por hundimiento.

Para calcular la **tensión admisible** del terreno a efectos de hundimiento, se puede utilizar la expresión propuesta en el CTE-SE-C:

$$q_h = 0,5 \gamma_k B^* N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma t_\gamma + c_k N_c s_c d_c i_c t_c + q_{0k} N_q s_q d_q i_q t_q$$

siendo:

$q_h$  la presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno  $R_k$ ;

$q_{0k}$  la presión vertical característica alrededor del cimiento al nivel de su base;

$c_k$  el valor característico de la cohesión del terreno;

$B^*$  el ancho equivalente del cimiento;

$\gamma_k$  el peso específico característico del terreno por debajo de la base del cimiento;

$N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_\gamma$  los factores de capacidad de carga. Son adimensionales y dependen exclusivamente del valor característico del ángulo de rozamiento interno característico del terreno ( $\phi_k$ ). Se denominan respectivamente factor de cohesión, de sobrecarga y de peso específico;

$d_c$ ,  $d_q$ ,  $d_\gamma$  los coeficientes correctores de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima y alrededor de la base del cimiento. Se denominan factores de profundidad;

$s_c$ ,  $s_q$ ,  $s_\gamma$  los coeficientes correctores de influencia para considerar la forma en planta del cimiento;

$i_c$ ,  $i_q$ ,  $i_\gamma$  los coeficientes correctores de influencia para considerar el efecto de inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical;

$t_c$ ,  $t_q$ ,  $t_\gamma$  los coeficientes correctores de influencia para considerar la proximidad del cimiento a un talud.

$$q_{adm} = q_h / \gamma_R ; \gamma_R = 3.$$

Siendo  $\gamma_R$  el coeficiente parcial, igual a 3.

Los parámetros de resistencia y densidad serán:

Valores de corte directo:

- Ángulo de rozamiento  $\phi' = 41^\circ$ .
- $C' = 0.30 \text{ kp/cm}^2$ .

Densidad aparente:

- $\gamma = 2.4 \text{ g/cm}^3$ .



Para distintas dimensiones teóricas de cimentación y una profundidad de empotramiento efectivo (D) de 0.5 m en el material, tenemos unos valores de tensión admisible a efectos de hundimiento de:

Geometría de la cimentación			Coeficientes correctores									Presión hundimiento/admisible		
Ancho	Largo	Empotr	forma de la cimentación			Profundidad del p.cim.			Cercanía a talud			Q <sub>h</sub>	Q <sub>adm</sub>	
B	L	P	s <sub>γ</sub>	s <sub>q</sub>	s <sub>c</sub>	d <sub>γ</sub>	d <sub>q</sub>	d <sub>c</sub>	t <sub>γ</sub>	t <sub>q</sub>	t <sub>c</sub>	t/m <sup>2</sup>	t/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
m	m	m												
1.00	10.00	0.50	0.80	1.87	1.13	1.00	1.10	1.16	0.09	0.09	0.37	144.2	48.1	4.81
1.50	15.00	0.50	0.78	1.98	1.15	1.00	1.07	1.11	0.09	0.09	0.37	144.9	48.3	4.83
2.00	20.00	0.50	0.76	2.04	1.16	1.00	1.05	1.08	0.09	0.09	0.37	146.9	49.0	4.90

### Comprobación por asientos

El siguiente paso es conseguir limitar el asiento máximo que las cargas consideradas producirían. Esta limitación de asientos podría reducir la carga admisible considerada respecto a la previamente calculada.

Se calculan los asientos aproximados según el método de Steinbrenner-Fox (1934-1948). Se trata de un método elástico para estimar asientos instantáneos. La expresión para una capa finita sería:

$$\Delta s = qb \frac{(1-\nu^2)}{E} I_p$$

$$I_p = F1 + \frac{1-2\nu}{1-\nu} F2$$

b: ancho cimentación  
 E: módulo de elasticidad  
 ν: de Poisson  
 q: carga aplicada.  
 F1 y F2: factor de geometría y profundidad

Se parte de una carga en servicio de 3 kg/cm<sup>2</sup>.

Profundidad de la capa no deformable: Prof. Apoyo + 2.5B

Para estos parámetros se obtiene un valor de asiento instantáneo, de:



**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEOLOGOS DE ANDALUCÍA**

VISADO

Nº visado 01110442 Fecha 01/03/2011  
 Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)  
 El Secretario,

Nº colegiado 484 

Geometría de la cimentación			Carga	Asiento
Ancho	Largo	Empotr	Q	S
B	L	P	kg/cm <sup>2</sup>	cm
m	m	m		
1.00	10.00	0.50		<b>1.37</b>
1.50	15.00	0.50	3	<b>1.97</b>
2.00	20.00	0.50		<b>2.48</b>

Los asentamientos obtenidos son admisibles, si se tiene en cuenta un valor máximo de 2.50 cm para el caso de zapatas.

### 5.5. ESFUERZOS LATERALES

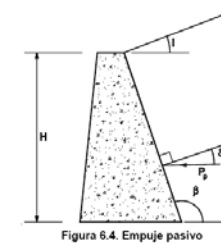
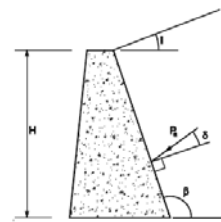
Se exponen a continuación los datos necesarios para la estimación de los diferentes tipos de empujes y presiones a tener en cuenta a la hora del diseño, entibaciones o muros (CTE-SE-C):

Nivel geotécnico	Nº 1	Nº 2	Nº 3
$\phi$ (°)	36	41	34
Cohesión drenada $c'$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	15	30	10
Coef. de empuje activo ( $K_a$ )	0.23	0.21	0.25
Coef. de empuje pasivo ( $K_p$ )	3.85	4.81	3.54
$\gamma$ (gr/cm <sup>3</sup> )	1.72	2.4	1.97

$$K_a = \left[ \frac{\operatorname{cosec} \beta \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta) + \frac{\operatorname{sen}(\beta + \phi') \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]$$

$$K_p = \left[ \frac{\operatorname{cosec} \beta \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta) - \frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]$$

$$K_0 = 1 - \operatorname{sen} \phi$$



Trasdós vertical,  $\beta = 90^\circ$

Pendiente terreno  $i = 0$

Ángulo de rozamiento muro-terreno  $\delta = 2/3\phi$



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEOLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Nº visado 01110442 Fecha 01/03/2011  
Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)  
El Secretario,

Nº colegiado 484

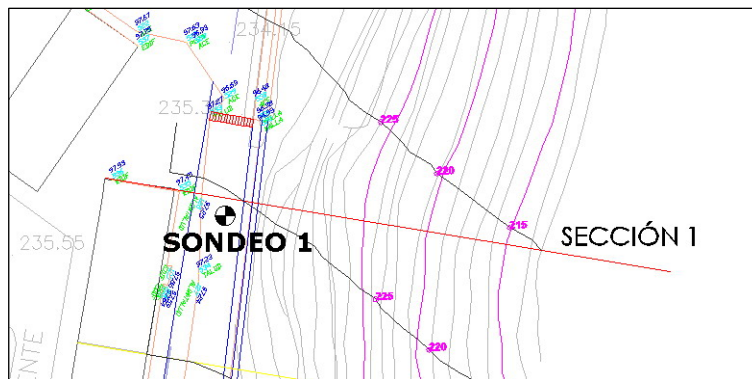


## 6. ESTABILIDAD DE TALUDES.

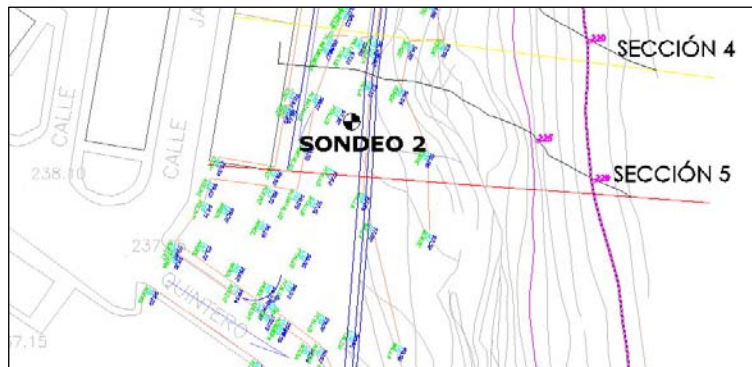
Se muestra un análisis de la estabilidad general de la ladera sobre la que se sitúan el muro y el vial.

Para ello se parte de las secciones facilitadas por la Dirección Facultativa, de entre las cuales hemos seleccionado tres:

**Sección 1:** se trata de la sección más desfavorable por tener mayor inclinación, cercanía a la máxima pendiente. Se toma la columna atravesada en el sondeo S-1.



**Sección 5:** sección situada junto al sondeo S-2, por lo que tomamos la respectiva columna. En este caso se estudia la estabilidad global del talud sin contemplar la presencia de un muro de contención, ya que se trata de la zona más favorable, con una primera plataforma extensa y de escasa inclinación.



### 6.1. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS.

Se describen de forma general y esquemática los perfiles geotécnicos que se tendrán en cuenta en los cálculos:



Nivel Geotécnico	1	2	3
Ángulo de rozamiento $\phi'$ (°)	36	41	34
Cohesión $c'$ (kPa)	15	30	10
Densidad ap. $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	17.2	24	19.7

Además se han contemplado los siguientes materiales de aportación:

- Material de relleno compactado en el trasdós del muro y como firmes del vial y saneo de los posibles rellenos. Se han tomado las siguientes características aproximadas:
  - o Ángulo de rozamiento  $\phi' = 34^\circ$ .
  - o Cohesión  $c' = 10$  kPa.
  - o Densidad  $\gamma = 19$  kN/m<sup>3</sup>.
- Una capa drenante de árido de machaqueo en la superficie de contacto entre el muro y el material de relleno compactado.
  - o Ángulo de rozamiento  $\phi' = 40^\circ$ .
  - o Cohesión  $c' = 0$  kPa.
  - o Densidad  $\gamma = 21$  kN/m<sup>3</sup>.

El material del muro se plantea como indeformable, con un peso específico de 25 kN/m<sup>3</sup>.

## 6.2. METODOLOGÍA EMPLEADA

### Equilibrio límite

Este análisis se refiere a la posibilidad de que se produzca la rotura global en forma circular, que normalmente se presenta en suelos y roca alterada.

Las condiciones en las que se da normalmente la rotura circular son aquellas en que el tamaño de las partículas del suelo o de la masa rocosa es muy pequeño en comparación con las dimensiones del talud.

Para analizar un talud determinado, se necesita conocer las características resistentes de los materiales afectados y determinar la posición del centro y el diámetro del círculo por donde se va a producir o ha producido el deslizamiento.

Este círculo conocido como círculo crítico, debe satisfacer la condición de que la relación entre la resistencia al corte del suelo o material equivalente a lo largo de la superficie de deslizamiento y los esfuerzos tangenciales que tienden a producirlo sea mínimo, en caso contrario se producirían inestabilidades. Excepto en casos donde ya se ha producido rotura, en los que el círculo crítico puede determinarse, su posición se obtiene mediante tanteos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
 GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

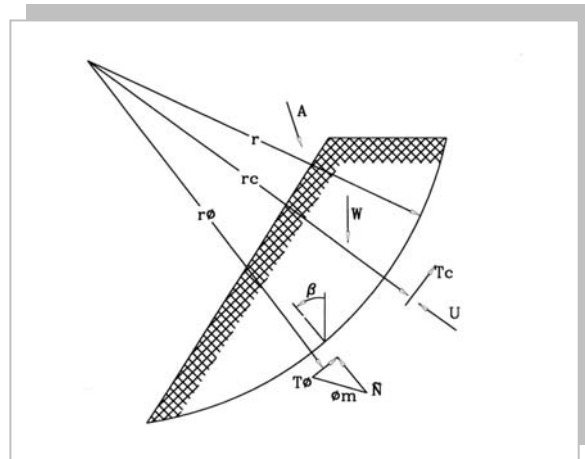
**VISADO**

Nº visado 01110442 Fecha 01/03/2011  
 Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)  
 El Secretario,

Nº colegiado 484



Como se observa en el esquema inferior, las fuerzas que actúan sobre una masa deslizando son: su peso,  $W$ , la resultante de las fuerzas exteriores que gravitan sobre ella,  $A$ , la resultante de las fuerzas efectivas normales a la línea de rotura,  $\tilde{N}$ , la resultante de las tensiones tangenciales a lo largo de la línea de rotura,  $T$ , y la resultante de las presiones intersticiales sobre dicha línea,  $U$ .

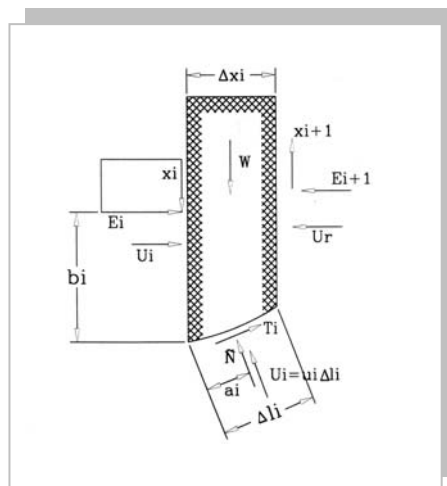


Existen una serie de métodos generales para estudiar este tipo de rotura de taludes. Uno de ellos es el método de las fajas basado en la hipótesis de que los esfuerzos normales se concentran en un punto único del arco de deslizamiento.

En aquellos casos en que la superficie del talud es muy irregular o las superficies de rotura intersectan materiales con características geotécnicas diferentes, es necesario analizar la estabilidad del talud mediante otros métodos que se basan todos ellos en el denominado método de las fajas.

En el método de las fajas, la masa deslizando se divide en un determinado número de rebanadas verticales y se considera el equilibrio de cada una de ellas.

El esquema siguiente muestra una faja con el sistema de fuerzas actuantes:





El factor de seguridad del círculo analizado se define en función de los momentos de las fuerzas resistentes y volcadoras respecto del centro del círculo de deslizamiento.

$$F = \frac{\text{Momento de las fuerzas resistentes a lo largo del arco}}{\text{Momento de las fuerzas volcadoras}}$$

El análisis se ha realizado con ayuda del programa SLOPEw.

Este programa calcula el equilibrio plástico que se da en un círculo de rotura predeterminado. Los datos que requiere el programa son:

- Cohesión, ángulo de rozamiento y peso específico de los terrenos.
- Geometría del talud. Es posible adaptar la geometría prácticamente sin limitaciones, así como considerar distintos terrenos, cada uno de ellos con su geometría y propiedades.
- Es posible considerar un nivel freático de geometría libre.
- Se puede considerar un círculo de rotura, y así poder obtener unos valores aproximados de cohesión y ángulo de rozamiento, conocido el peso específico de los terrenos.

El programa SLOPEw, calcula en una malla de centros dada por el usuario, el factor de seguridad de los posibles círculos que resultan de variar el radio en cada uno de los centros. Así es posible disponer de los contornos de factores de seguridad (jugar geométrico de los centros de los círculos de rotura), solventándose en parte la limitación del método de Bishop de tener que prefijar el círculo de rotura "a priori".

### 6.3. SOBRECARGAS.

#### Sobrecargas de edificios.

Se implementan en los análisis unas sobrecargas hipotéticas de 150 kN por m<sup>2</sup> transmitidas a 0.5 m de profundidad, procedentes del edificio de viviendas situado en la coronación de la ladera.

#### Sobrecargas por tráfico de vehículos.

Para la inclusión de sobrecargas de tráfico en el futuro vial, hemos seguido las indicaciones de la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11), apartado 4.1.2.1 "Cargas verticales debidas al tráfico de vehículos", para comprobaciones generales

- A efectos de las comprobaciones generales, se supondrá que cada vehículo pesado actúa centrado en el carril virtual.

Se considerará la acción de una sobrecarga uniforme de valor  $q_{ik}$ , según la tabla 4.1-b:



Tabla 4.1-b Valor característico de la sobrecarga de uso

Situación	Vehículo pesado $2Q_k$ [kN]	Sobrecarga uniforme $q_k$ (ó $q_{k1}$ ) [kN/m <sup>2</sup> ]
Carril virtual 1	2 · 300	9,0
Carril virtual 2	2 · 200	2,5
Carril virtual 3	2 · 100	2,5
Otros carriles virtuales	0	2,5
Área remanente ( $q_k$ )	0	2,5

La sobrecarga uniforme se extenderá, longitudinal y transversalmente, a todas las zonas donde su efecto resulte desfavorable para el elemento en estudio

### Sobrecarga por sismo

Se toma un coeficiente Sísmico horizontal igual a  $\frac{1}{2}$  aceleración de cálculo.

### 6.4. COEFICIENTE DE SEGURIDAD.

La Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras recomienda los siguientes coeficientes de seguridad frente a estabilidad global:

TABLA 4.1. ESTABILIDAD GLOBAL: COEFICIENTES DE SEGURIDAD MÍNIMOS

COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE NORMAL	COEFICIENTE REDUCIDO
Casi permanente ( $F_1$ )	$F_{1,n} \geq 1,30$	$F_{1,red} \geq 1,20$
Característica	$F_2 \geq 1,30$	$F_{2,red} \geq 1,20$
Accidental	$F_3 \geq 1,10$	$F_{3,red} \geq 1,05$

(\*) Como valor del coeficiente de seguridad para la combinación de acciones casi permanente, en situaciones transitorias y de corto plazo, podrá adoptarse el coeficiente de seguridad  $F_2$  (véase apartado 2.10), o  $F_{2,red}$  según sea el caso.

### 6.5. SALIDA GRÁFICA DE LOS RESULTADOS.

#### 6.5.1. Estabilidad anterior a la ejecución de obras.

Se contempla en este primer análisis la estabilidad de los materiales encontrados frente a excavaciones temporales. Para ello se realiza un primer estudio partiendo de la sección 1 y teniendo en cuenta la altura teórica a alcanzar hasta llegar a las calcarenitas (resultando una altura total de excavación de unos 5.4 m). Se realizan dos análisis, uno con sobrecargas en coronación debidas al edificio existente, y otro sin sobrecargas. Al tratarse de situaciones no permanentes, se tomará un coeficiente de seguridad de 1.3.



VISADO

Nº visado 01110442

Fecha 01/03/2011

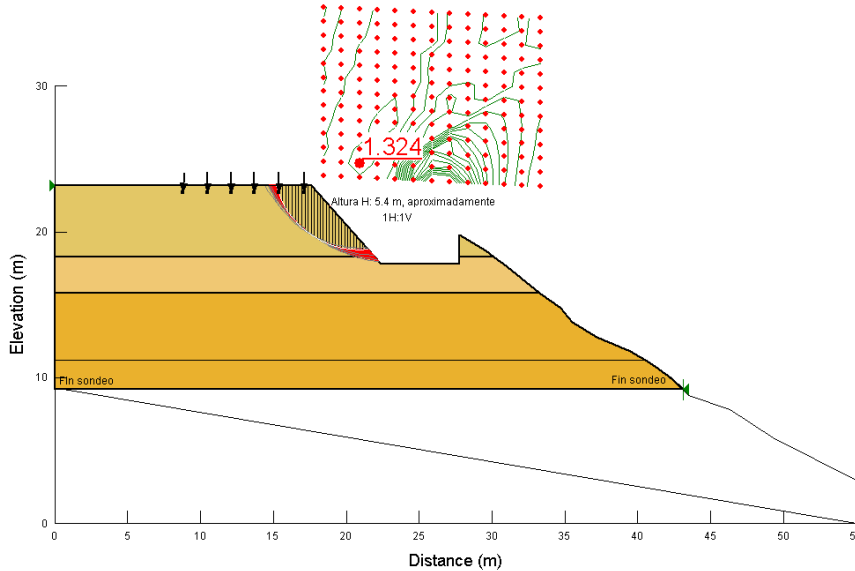
Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)

El Secretario,

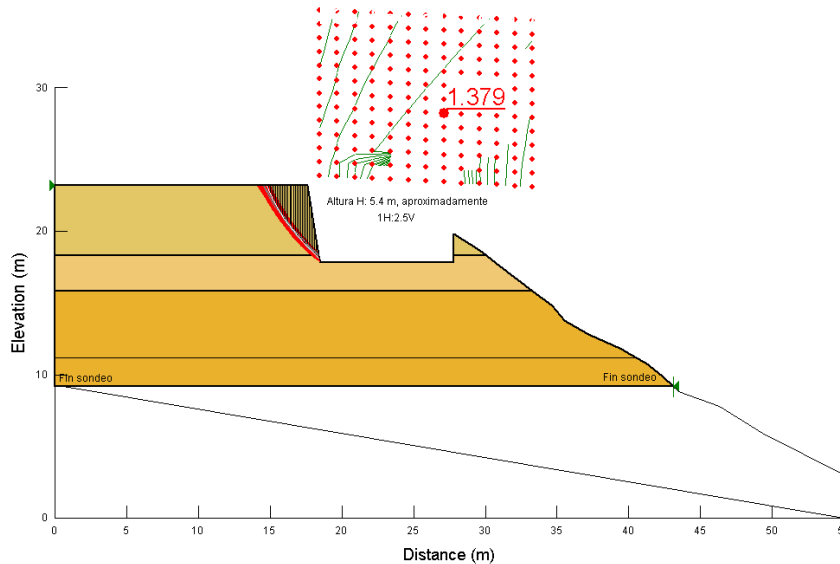
Nº colegiado 484



Con sobrecargas puntuales de 150 kN: F.S. = 1.32; Talud 1H:1V:



Sin sobrecargas: F.S. = 1.37; Talud semivertical: 1H:6V:



Sin sobrecargas: F.S. = 1.37; Talud semivertical: 1H:6V

Las secuencias de excavación o batches alternos sin entibar en el caso de sobrecargas de edificios suele estimarse en 2-3 m de ancho. No obstante, el autor de Proyecto podrá

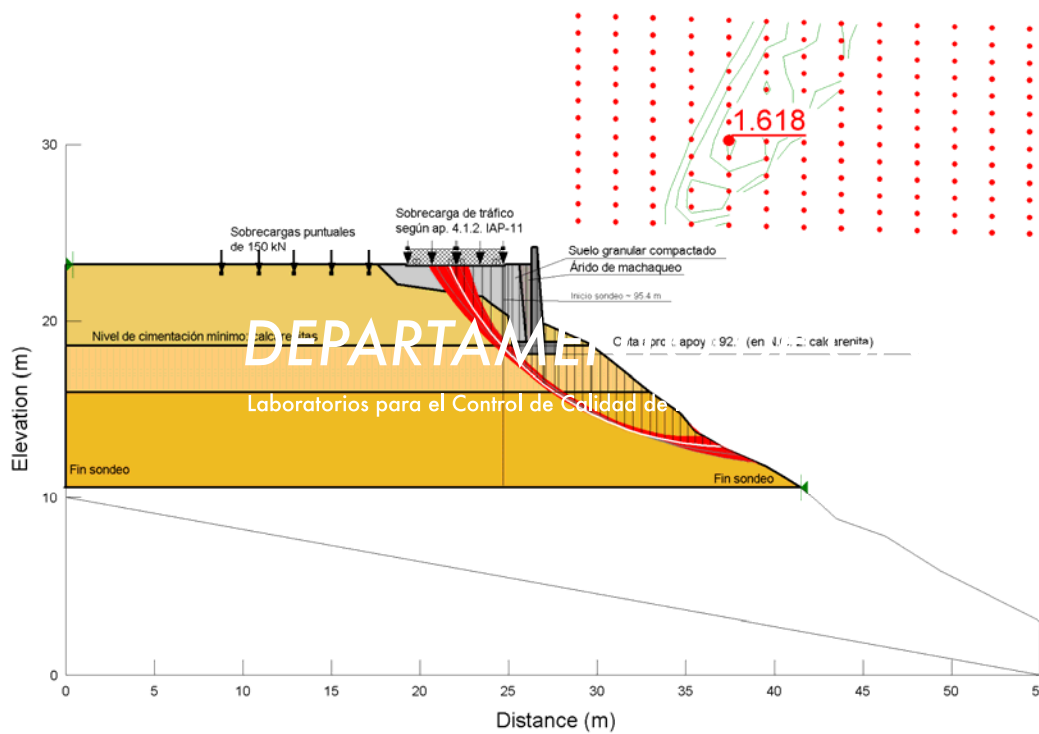


decidir un ancho diferente en función de la experiencia, y según la altura e inclinación final de excavación. Se podrán ejecutar de una sola vez en el caso de taludes sin sobrecargas.

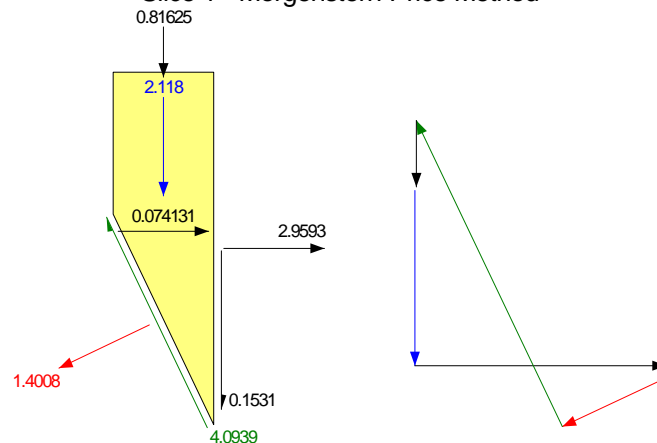
### 6.5.2. Estabilidad posterior a la ejecución de obras.

La distribución de este material contemplada en la salida gráfica del análisis de estabilidad es hipotética y aproximada. Para ello se ha tomado la continuación horizontal del muro del primer nivel de relleno, hasta llegar a las inmediaciones del edificio de viviendas.

**Sección 1.** Coeficiente de seguridad obtenido: 1.61. Se puede considerar muy próxima a una situación casi permanente con coeficiente normal.



Slice 1 - Morgenstern-Price Method





VISADO

Nº visado 01110442

Fecha 01/03/2011

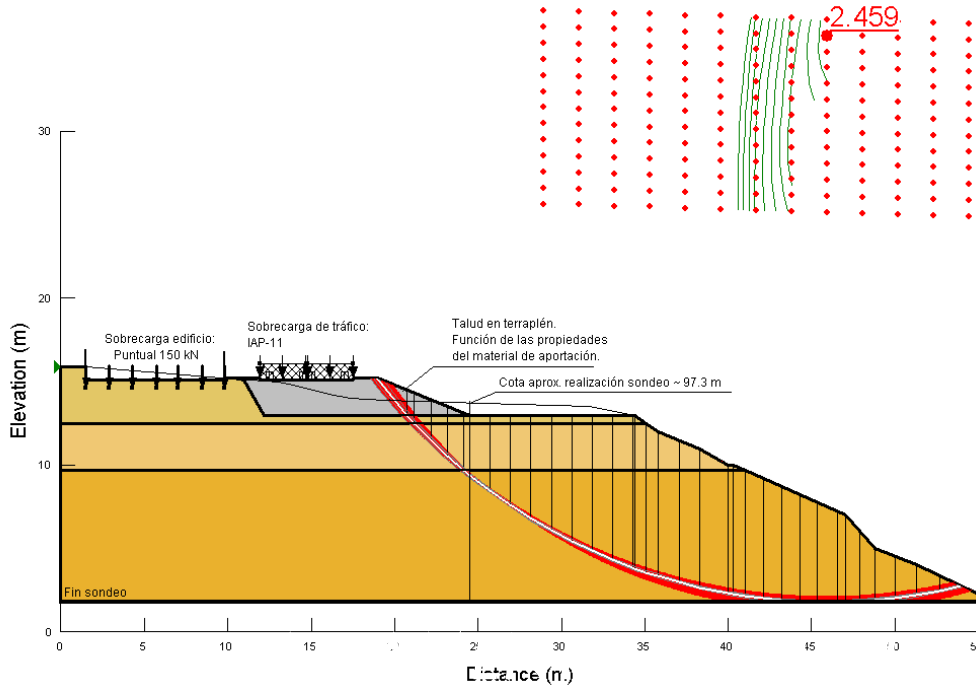
Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)

El Secretario,

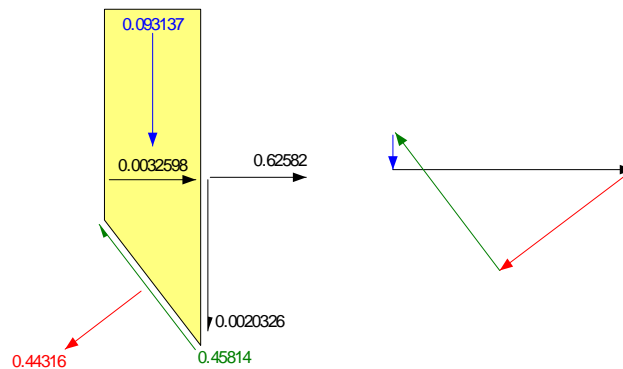
Nº colegiado 484



**Sección 5.** Coeficiente de seguridad obtenido: 2.45. Situación casi permanente con coeficiente normal.



Slice 1 - Morgenstern-Price Method



## 7. PERMEABILIDAD DEL SUELO

En cuanto al coeficiente de permeabilidad se puede asignar un valor según la siguiente tabla (Grundbau-Taschenbuch, 1980):





VISADO

Nº visado 01110442

Fecha 01/03/2011

Colegiado Tomás Monteagudo Cordero [www.codexsa.com](http://www.codexsa.com)

El Secretario,

Nº colegiado 484



#### Valores orientativos de permeabilidad

Material	Coeffe. de Permeabilidad K (m/s)
Grava arenosa con pocos finos (GW-GP)	$10^{-2} - 10^{-5}$
Grava arenosa/arenas con gravas y finos (GM-GC-SC)	$10^{-5} - 10^{-11}$
Arena – arena con grava (SW-SP-SM)	$5 \times 10^{-3} - 2 \times 10^{-5}$
Arenas con finos (SC) con estructura granular	$10^{-5} - 10^{-7}$
Arenas con finos (SC) sin estructura granular	$10^{-7} - 10^{-10}$
Limo poco plástico (ML)	$10^{-5} - 10^{-8}$
Limo de plasticidad media – alta (ML-MH)	$2 \times 10^{-6} - 10^{-9}$
Arcillas de baja plasticidad (CL)	$10^{-7} - 10^{-9}$
Arcillas de plasticidad media (CL-CH)	$5 \times 10^{-8} - 10^{-10}$
Arcillas de alta plasticidad (CH)	$10^{-9} - 10^{-11}$
Limos y arcillas orgánicos (OL-OH)	$10^{-9} - 10^{-11}$

## 8. OBSERVACIONES GENERALES

- Las consideraciones del presente informe están basadas en ensayos puntuales realizados. En su conjunto son extrapolables y correlacionables, aunque no se descarta la posibilidad de que aparezcan zonas de diferentes características a las indicadas.

- Durante la ejecución de las excavaciones se comprobará que los terrenos existentes coinciden con las previsiones del presente estudio. Si se encontrasen discordancias entre el terreno existente en algún punto y los resultados de los sondeos y del estudio del terreno, deberá estudiarse detalladamente el caso y completar la prospección si ello fuera necesario.

- Todas las profundidades dadas en el presente informe, se refieren a la rasante actual del terreno, en la fecha de ejecución de los trabajos de campo.

En Sevilla, a 20 de mayo de 2011

Fdo: Ángel Jiménez

Geólogo. Dpto. de Geotecnia  
Colegiado nº 593

Fdo: Tomás Monteagudo

Geólogo. Dpto. de Geotecnia  
Colegiado nº 484



**VISADO**

Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma UNE-EN ISO 9001:2008 certificado por AENOR con el nº ER-0396/2004. Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma UNE-EN ISO 14001:2004 certificado por AENOR con el nº ER-007/0267 (Cádiz/Huelva)

Nº colegiado 484

El Secretario,

## ANEXOS

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEOLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma UNE-EN ISO 9001:2008 certificado por AENOR con el nº ER-0396/2004. Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma UNE-EN ISO 14001:2004 certificado por AENOR con el nº ER-007/0267 (Cádiz/Huelva)

Nº colegiado 484

El Secretario,

*(Firma)*

Nº visado: 01110442 Fecha: 01/03/2011

a. Situación de los ensayos de reconocimiento



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEOLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Nº visado 01110442

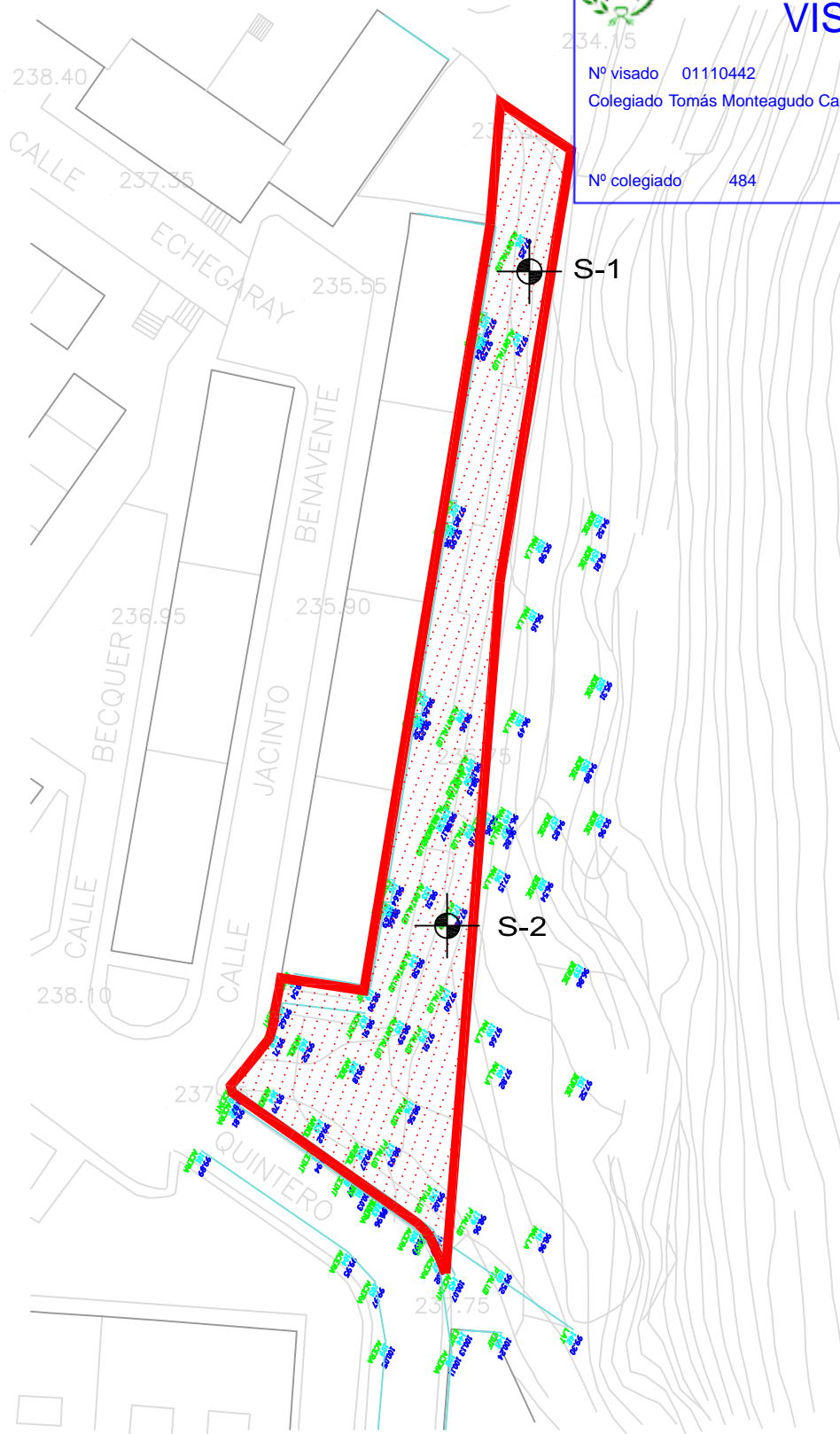
Fecha 01/03/2011

Colegiado Tomás Monteagudo Camacho

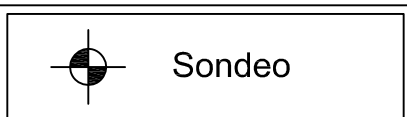
El Secretario,



Nº colegiado 484



**LEYENDA**



Muro de contención en escarpe para la futura  
continuación del vial en C/ Alcores, Carmona (Sevilla)

PLANO SITUACIÓN RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS

Peticionario :  
**EXCMO. AYTO  
DE CARMONA**

**Codexsa**  
Ingeniería y Control

NREF: GT. 2011/8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEOLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma UNE-EN ISO 9001:2008 certificado por AENOR con el nº ER-0396/2004. Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma UNE-EN ISO 14001:2004 certificado por AENOR con el nº EA-007/0267 (Cádiz/Huelva)

Nº colegiado 484

El Secretario,

*(Firma)*

Nº visado: 01110442 Fecha: 01/03/2011

b. Corte estratigráfico del sondeo a rotación

PETICIONARIO: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA  
 OBRA: Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/ Alcores, Carmona (Sevilla)  
 Nº REFERENCIA: GT.2011/8  
 SONDEO Nº 2  
 SITUACIÓN: SEGÚN PLANO  
 FECHA EJECUCIÓN: 11/II/2011



VISADO

Nº visado 01110442

Fecha 01/03/2011

Colegiado Tomás Monteagudo Camacho  
 Ángel Jiménez (Geólogo)

El Secretario,

TESTIFICADO POR:  
 SONDISTA: ANTONIO MACÍAS

TIPO DE SONDA: TP30L 484

LITOLOGÍA / POTENCIA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	S.P.T./M.I.			N <sub>SPT</sub>			Nivel Freático			Testigo Recuperado		R.Q.D	IDENTIFICACIÓN								ESTADO NATURAL			RESISTENCIA		QUÍMICOS		EXPANSIVIDAD		TIPO DE PERFORACIÓN							
		TIPO	PROFUNDIDAD	GOLPEO	N <sub>30</sub>	m	m	%	Granulometría (% tamiz)					Límites de Atterberg		SUCS	Húmeda w <sub>n</sub>	D. Seca γ <sub>d</sub>	Peso Esp. G <sub>s</sub>	RCS qu	Corte Directo		Sulfatos	Acidez BG	Lambe Mpa	P. Hinchamiento Kp/cm <sup>2</sup>	TIPO CORONA			TIPO BATERÍA								
									20	5	0.4	0.08		LL	IP						φ	c					76	86	101	76	86	101	Simple	Doble	Triple			
0	Relleno antrópico. Hasta 0,40m arena limosa ocre con grava angulosa. De 0,40 a 0,70m arena con arcilla de color marrón oscuro.																																					
1	Arena limosa de color beige ocre con nódulos carbonatados blanquecinos milimétricos.	SPT	1,50-1,70	37-5/50	R		0.20																															
2	Calcarenitas con grado de meteorización III- IV.	SPT	3,00-3,28	37-13/50	R		0.25																															
3	TP	4,08-4,20																																				
4																																						
5	Arena limosa de color beige ocre con algo de arcilla. A muro presenta algo de grava angulosa areniscosa de tamaño variado.	MI	6,00-6,34	14/50		0.00																																
6		SPT	6,34-6,94	13-18-21-41	39	0.60	92,8 85,9 77,9 26,5	No plástico	SM																													
7																																						
8		SPT	8,00-8,60	27-27-27-34	R	0.60	100 97,7 83,2 48,9 25,7 9,7		SC																													
	Fin del sondeo: 8,60 m																																					

Observaciones:

Tipo corte directo:

CD: Consolidado Drenado

CU: Consolidado sin drenar

UU: Sin consolidar y sin drenar

Tubería PVC:

Muestras:

MI: Muestra Inalterada

SPT: Ensayo de penetración Estandar

TP: Testigo parafinado

LL: Límite Líquido

IP: Índice de plasticidad

R: Rechazo

RCS: Resistencia a compresión simple



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEOLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Nº visado: 01110442 Fecha: 01/03/2011

Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma UNE-EN ISO 9001:2008 certificado por AENOR con el nº ER-0396/2004. Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma UNE-EN ISO 14001:2004 certificado por AENOR con el nº CA-2007/0267 (Cádiz/Huelva)

El Secretario,

Nº colegiado 484



c. Resultados de los ensayos de laboratorio



**ENSAYOS DE SUELO**

N/REF.: GT.2011/8

**PETICIONARIO:** EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

**OBRA:** Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/ Alcores, Carmona (Sevilla)

**Tipo de suelo:** De partículas gruesas (arenas) **Clasificación SUCS:** SM  
**Procedencia:** Sondeo 1 **Profundidad:** 1,50-2,10 m  
**Tipo de muestra:** M.I.

**Granulometría:** (UNE-103101)

Tamices	% que pasa
40	100,0
20	100,0
10	89,4
5	81,6
2	71,0
0,4	46,2
0,08	22,2

**Límites de Atterberg,** (UNE-103103/103104)

Límite líquido:  
Límite plástico: No plástico  
Índice de plasticidad:

**Contenido en SO<sub>4</sub><sup>=</sup>,** (UNE-103201) Negativo  
**Acidez Baumann-Gully,** (EHE) 6,2 ml

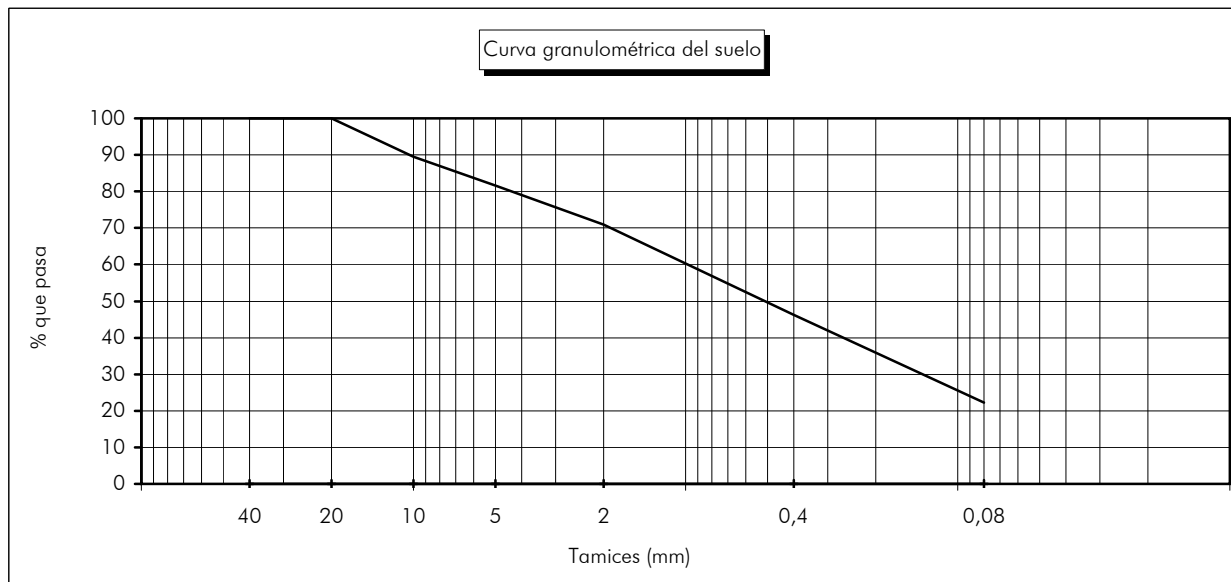
**Peso específico,** (UNE-103.302) 2,45 gr/cm<sup>3</sup>  
**Densidad seca,** (UNE 103.301) 1,47 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad natural,** (UNE 103.300) 17,1%

C<sub>u</sub>:

C<sub>c</sub>:

**Lambe, (H)** (UNE-103600)

Índice de expansión: MPa  
Cambio potencial volumen:



Sevilla, a 25 de febrero de 2011

M<sup>a</sup> José Berdugo Álvarez  
Directora Téc.Lab.Sevilla  
Lda. CC. Geológicas

Salvador Ávila Novás  
Director General Técnico  
Resp. ensayos químicos  
Ldo. CC. Químicas

**Codexsa**  
Ingeniería y Control  
C.I.F.: B-4155928  
Tomás Monteagudo Camacho  
Responsable ensayos  
Ldo. CC. Geológicas

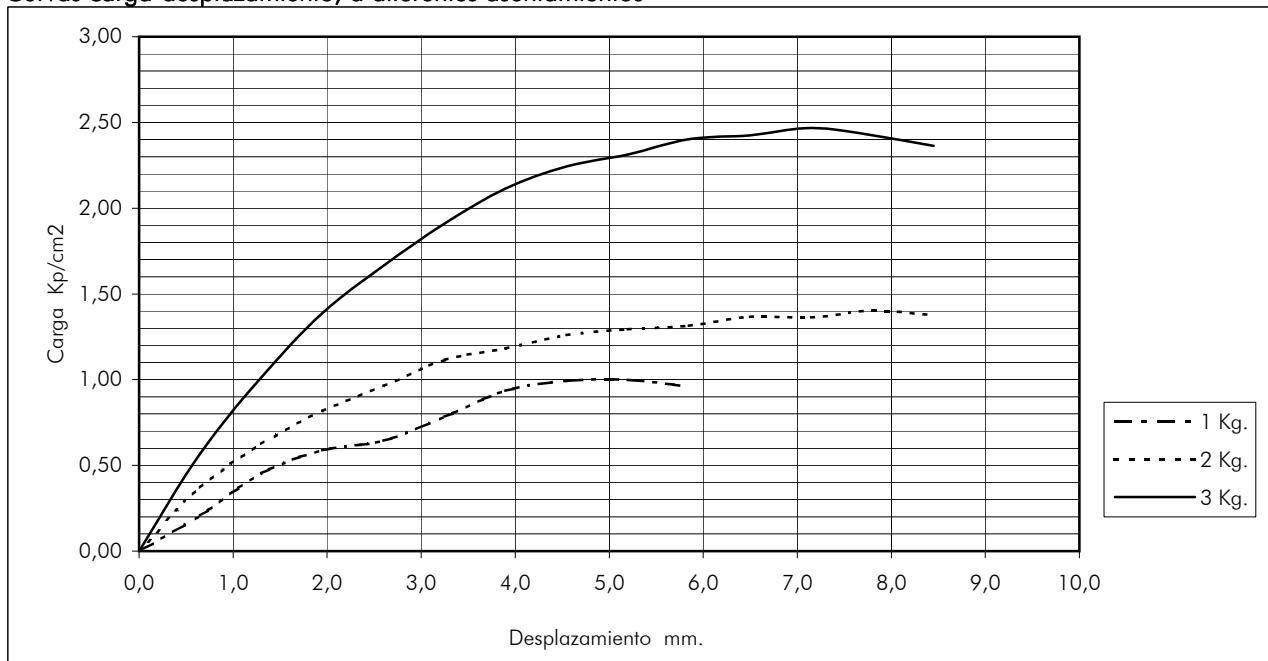
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**

PETICIONARIO: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA N° Ref.: GT.2011/8  
OBRA : Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/ Alcores, Carmona (Sevilla)

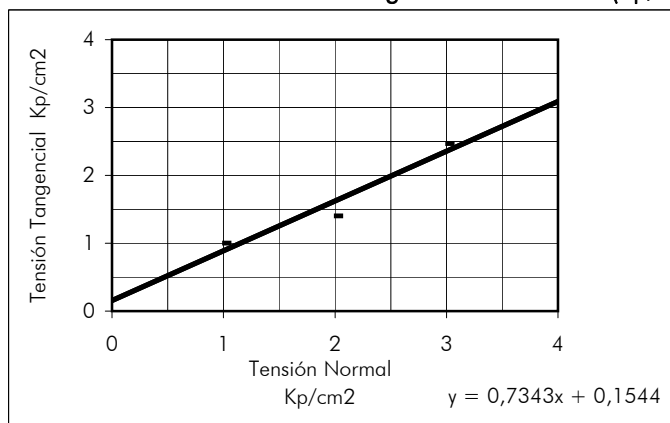
Procedencia: Sondeo 1 Profundidad: 1,50-2,10 m  
Tipo de Muestra: M.I.

Ensayo consolidado y drenado (UNE 103.401)

Curvas carga-desplazamiento, a diferentes asentamientos



Recta tensión normal - tensión tangencial (Kp/cm<sup>2</sup>)



Ángulo de rozamiento:

36,3°

Cohesión:

0,15 Kp/cm<sup>2</sup>

Sevilla, a 25 de febrero de 2011

M<sup>a</sup> José Berdugo Álvarez  
Directora Téc.Lab. Sevilla

Salvador Ávila Novás  
Director General Técnico

Tomás Montegudo Camacho  
Responsable de ensayos

## INFORME DE ENSAYO DE SUELOS PRESIÓN DE HINCHAMIENTO

**DATOS DEL PETICIONARIO** N/REF.: GT. 2011/8

Nombre : EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

Obra : Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/  
Alcores, Carmona (Sevilla)

**DATOS DE LA MUESTRA**

Procedencia: Sondeo 1

Profundidad: 1,50-2,10 m

Tipo de muestra: M.I.

Localización: Según plano

**DATOS DEL ENSAYO**

Norma o procedimiento de ensayo: UNE-103602-96

Condiciones ambientales: Local de ensayo climatizado

**RESULTADOS**

Ensayo realizado

Resultado obtenido

Presión de hinchamiento (Kp/cm<sup>2</sup>) :


<0,05


Humedad inicial (%) :

17,1


**LUGAR Y FECHA DE EMISIÓN**

Sevilla, a 25 de febrero de 2011

  
Mª José Berdugo Álvarez  
Directora Téc.Lab. Sevilla  
Lda. CC. Geológicas

  
Salvador Ávila Novás  
Director General Técnico  
Ldo. CC. Químicas

  
**Codexsa**  
Ingeniería y Control

  
Tomás Montegudo Camacho  
Responsable ensayos  
Ldo. CC. Geológicas

Los resultados reflejados en este informe, solo afectan a la muestra ensayada  
Este informe no deberá reproducirse, total o parcialmente sin la aprobación por escrito de CODEXSA Ingeniería y Control, S.L.



## ENSAYOS DE SUELO

N/REF.: GT.2011/8

**PETICIONARIO:** EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

**OBRA:** Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/ Alcores, Carmona (Sevilla)

**Tipo de suelo:** De partículas gruesas (arenas) **Clasificación SUCS:** SM  
**Procedencia:** Sondeo 1 **Profundidad:** 6,00-6,60 m  
**Tipo de muestra:** M.I.

**Granulometría:** (UNE-103101)

Tamices	% que pasa
40	100,0
20	100,0
10	100,0
5	98,9
2	97,1
0,4	88,5
0,08	27,5

**Límites de Atterberg,** (UNE-103103/103104)

Límite líquido:  
 Límite plástico: No plástico  
 Índice de plasticidad:

**Contenido en SO<sub>4</sub><sup>=</sup>,** (UNE-103201) Negativo  
**Acidez Baumann-Gully,** (EHE) 5,8 ml

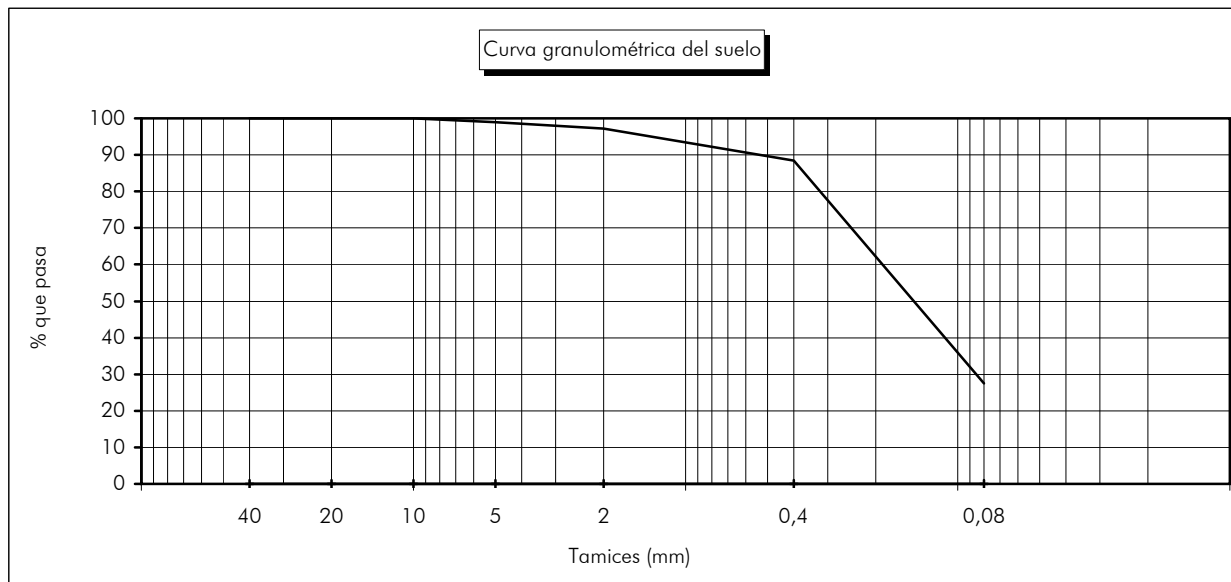
**Peso específico,** (UNE-103.302) 2,42 gr/cm<sup>3</sup>  
**Densidad seca,** (UNE 103.301) 1,66 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad natural,** (UNE 103.300) 19,8%

C<sub>u</sub>:

C<sub>c</sub>:

**Lambe, (H)** (UNE-103600)

Índice de expansión: MPa  
 Cambio potencial volumen:



Sevilla, a 25 de febrero de 2011

M<sup>a</sup> José Berdugo Álvarez  
 Directora Téc.Lab.Sevilla  
 Lda. CC. Geológicas

Salvador Ávila Novás  
 Director General Técnico  
 Resp. ensayos químicos  
 Ldo. CC. Químicas

**Codexsa**  
 Ingeniería y Control  
 C.I.F.: B-4155928  
 Tomás Monteagudo Camacho  
 Responsable ensayos  
 Ldo. CC. Geológicas

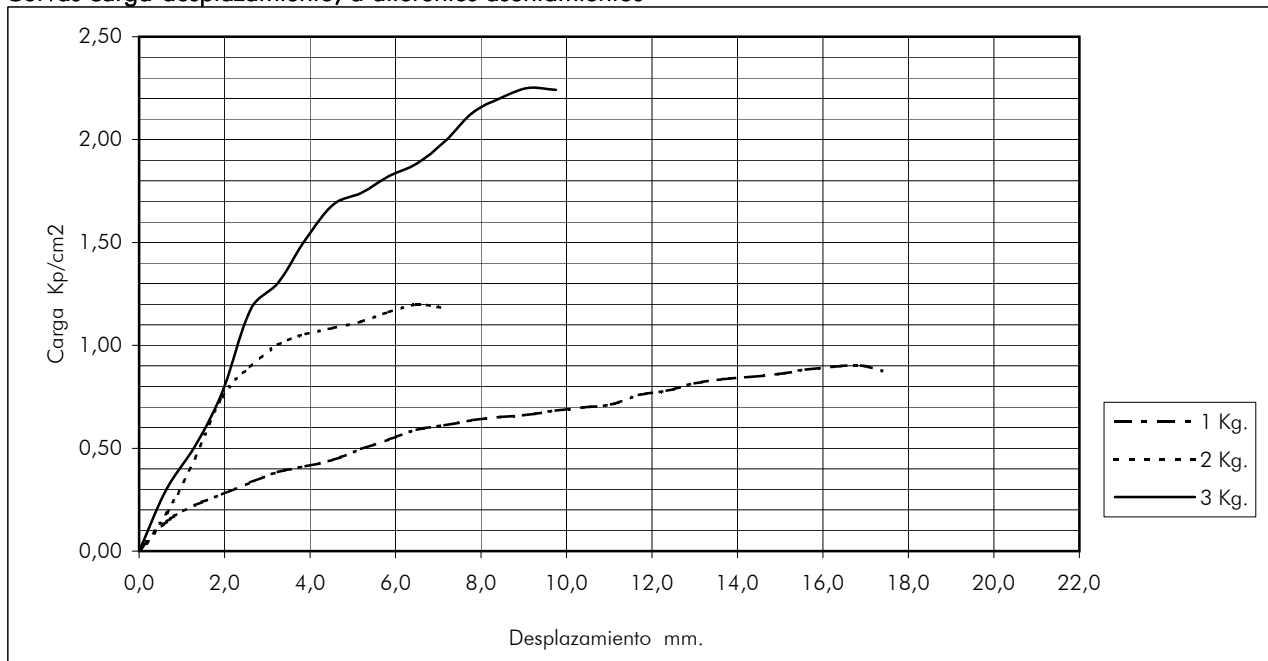
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**

PETICIONARIO: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA N° Ref.: GT.2011/8  
OBRA : Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/ Alcores, Carmona (Sevilla)

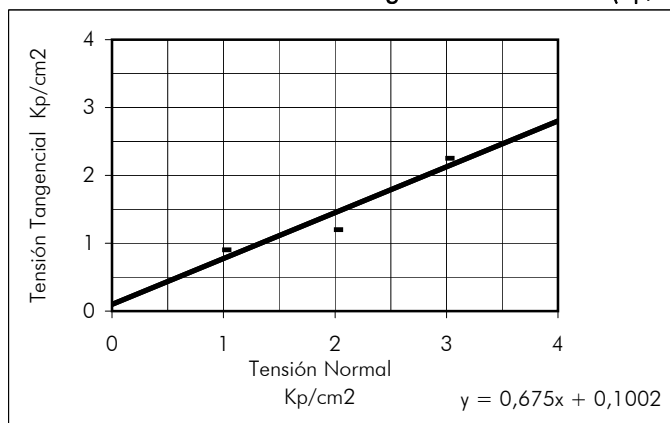
Procedencia: Sondeo 1 Profundidad: 6,00-6,60 m  
Tipo de Muestra: M.I.

Ensayo consolidado y drenado (UNE 103.401)

Curvas carga-desplazamiento, a diferentes asentamientos



Recta tensión normal - tensión tangencial (Kp/cm<sup>2</sup>)



Ángulo de rozamiento:

34°

Cohesión:

0,10 Kp/cm<sup>2</sup>

Sevilla, a 25 de febrero de 2011

M<sup>o</sup> José Berdugo Álvarez  
Directora Téc.Lab. Sevilla

Salvador Ávila Novás  
Director General Técnico

Tomás Montegudo Camacho  
Responsable de ensayos



## ENSAYOS DE SUELO

N/REF.: GT.2011/8

**PETICIONARIO:** EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

**OBRA:** Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/ Alcores, Carmona (Sevilla)

**Tipo de suelo:** De partículas gruesas (arenas) **Clasificación SUCS:** SC  
**Procedencia:** Sondeo 1 **Profundidad:** 9,00-9,60 m  
**Tipo de muestra:** SPT

**Granulometría:** (UNE-103101)

Tamices	% que pasa
40	100,0
20	100,0
10	95,1
5	93,5
2	89,8
0,4	72,6
0,08	19,2

**Límites de Atterberg,** (UNE-103103/103104)

Límite líquido:	28,7
Límite plástico:	13,3
Índice de plasticidad:	15,4

**Contenido en SO<sub>4</sub><sup>=</sup>,** (UNE-103201) mg/kg  
**Acidez Baumann-Gully,** (EHE) ml

**Peso específico,** (UNE-103.302) gr/cm<sup>3</sup>

**Densidad seca,** (UNE 103.301) gr/cm<sup>3</sup>

**Humedad natural,** (UNE 103.300) %

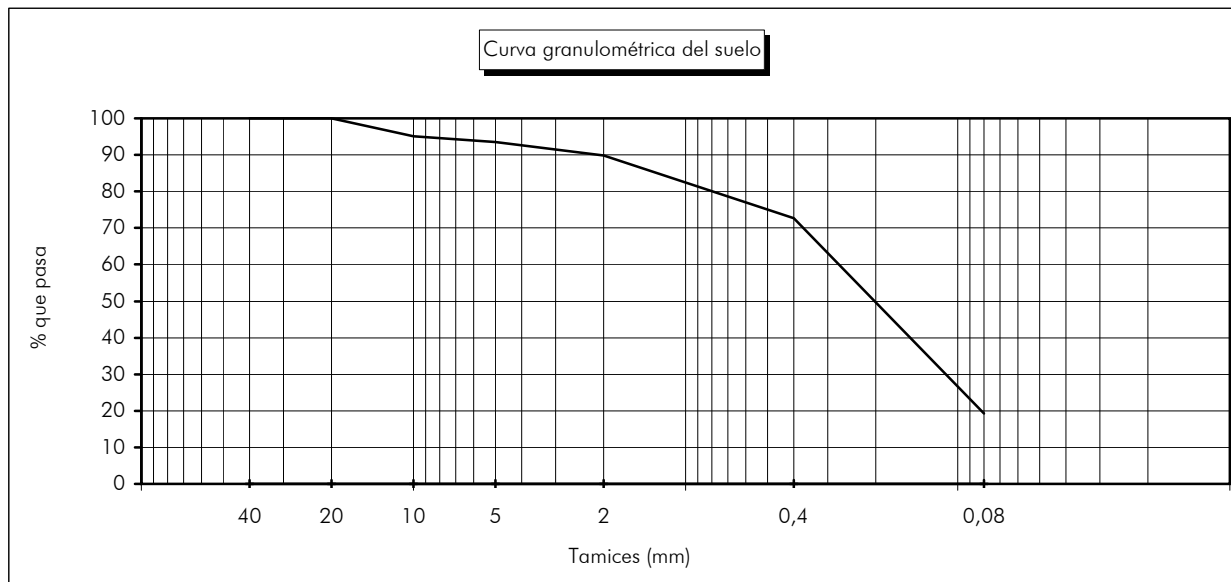
C<sub>u</sub>:

C<sub>c</sub>:

**Lambe, (H)** (UNE-103600)

Índice de expansión: MPa

Cambio potencial volumen:



Sevilla, a 25 de febrero de 2011

M<sup>a</sup> José Berdugo Álvarez  
 Directora Téc.Lab.Sevilla  
 Lda. CC. Geológicas

Salvador Ávila Novás  
 Director General Técnico  
 Resp. ensayos químicos  
 Ldo. CC. Químicas

**Codexsa**  
 Ingeniería y Control  
 C.I.F.: B-4155928  
 Tomás Monteagudo Camacho  
 Responsable ensayos  
 Ldo. CC. Geológicas



## ENSAYOS DE SUELO

N/REF.: GT.2011/8

**PETICIONARIO:** EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

**OBRA:** Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/ Alcores, Carmona (Sevilla)

**Tipo de suelo:** De partículas gruesas (arenas) **Clasificación SUCS:** SM  
**Procedencia:** Sondeo 1 **Profundidad:** 11,40-12,00 m  
**Tipo de muestra:** SPT

**Granulometría:** (UNE-103101)

Tamices	% que pasa
40	100,0
20	100,0
10	100,0
5	99,6
2	98,1
0,4	96,0
0,08	28,7

C<sub>u</sub>:  
C<sub>c</sub>:

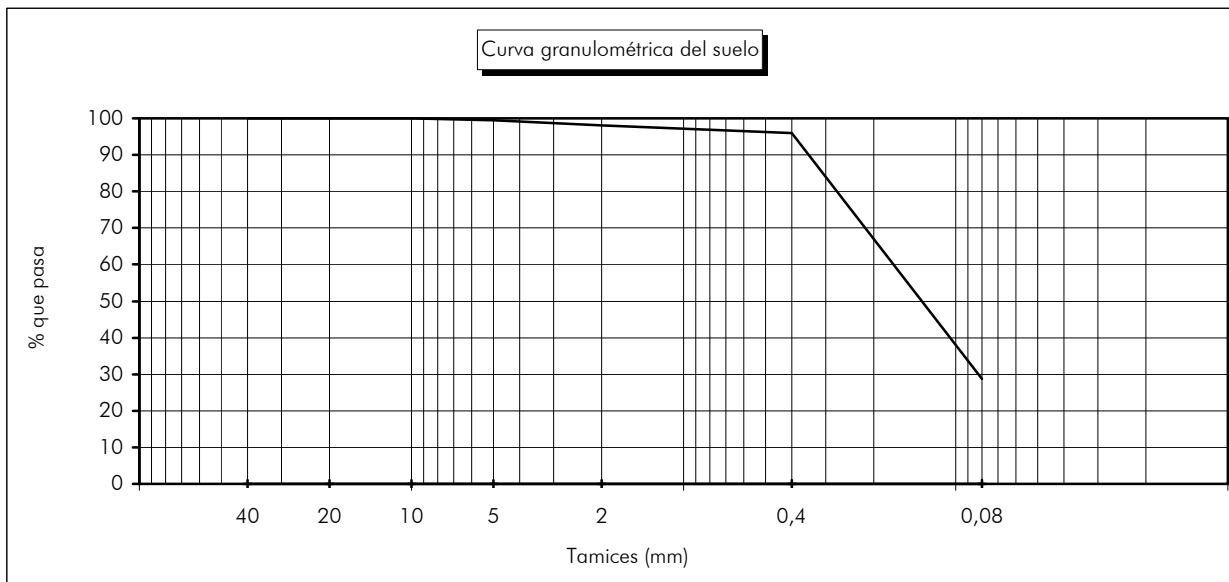
**Límites de Atterberg,** (UNE-103103/103104)

Límite líquido: No plástico  
 Límite plástico: No plástico  
 Índice de plasticidad:

**Contenido en SO<sub>4</sub><sup>=</sup>,** (UNE-103201) mg/kg  
**Acidez Baumann-Gully,** (EHE) ml

**Peso específico,** (UNE-103.302) gr/cm<sup>3</sup>  
**Densidad seca,** (UNE 103.301) gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad natural,** (UNE 103.300) %

**Lambe, (H)** (UNE-103600)  
 Índice de expansión: MPa  
 Cambio potencial volumen:



Sevilla, a 25 de febrero de 2011

M<sup>a</sup> José Berdugo Álvarez  
 Directora Téc.Lab.Sevilla  
 Lda. CC. Geológicas

Salvador Ávila Novás  
 Director General Técnico  
 Resp. ensayos químicos  
 Ldo. CC. Químicas

**Codexsa**  
 Ingeniería y Control  
 C.I.F.: B-4155928  
 Tomás Monteagudo Camacho  
 Responsable ensayos  
 Ldo. CC. Geológicas



## ENSAYOS DE SUELO

N/REF.: GT.2011/8

**PETICIONARIO:** EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

**OBRA:** Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/ Alcores, Carmona (Sevilla)

**Tipo de suelo:** De partículas gruesas (arenas) **Clasificación SUCS:** SM  
**Procedencia:** Sondeo 1 **Profundidad:** 6,34-6,94 m  
**Tipo de muestra:** SPT

**Granulometría:** (UNE-103101)

Tamices	% que pasa
40	100,0
20	92,8
10	87,5
5	86,0
2	83,7
0,4	78,0
0,08	26,5

C<sub>u</sub>:

C<sub>c</sub>:

**Límites de Atterberg,** (UNE-103103/103104)

Límite líquido: No plástico  
 Límite plástico: No plástico  
 Índice de plasticidad:

**Contenido en SO<sub>4</sub><sup>=</sup>,** (UNE-103201) mg/kg  
**Acidez Baumann-Gully,** (EHE) ml

**Peso específico,** (UNE-103.302) gr/cm<sup>3</sup>

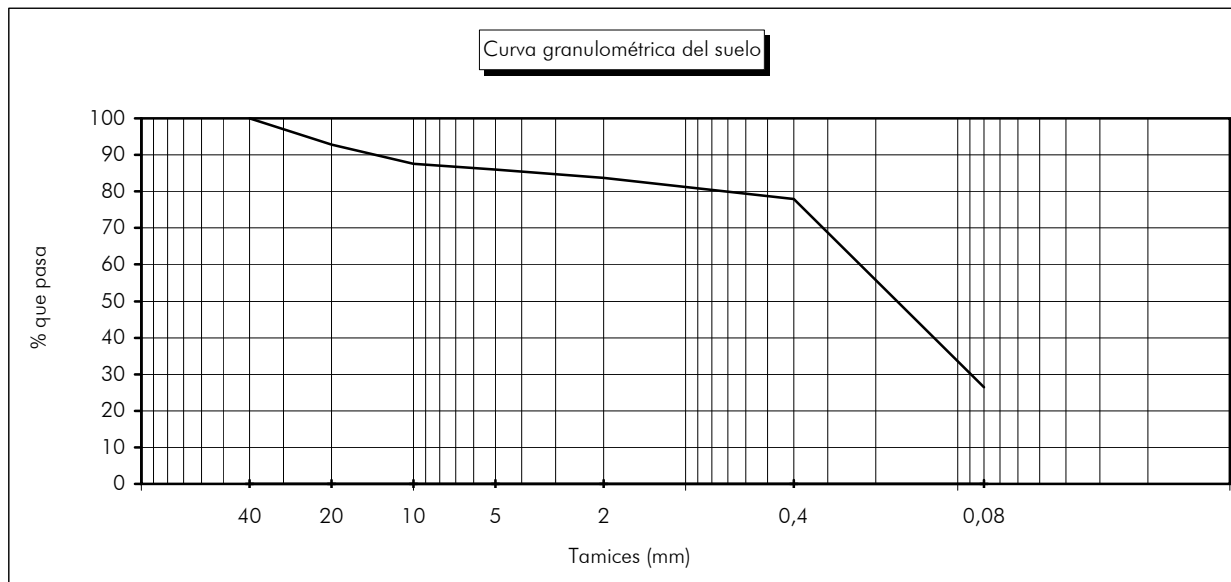
**Densidad seca,** (UNE 103.301) gr/cm<sup>3</sup>

**Humedad natural,** (UNE 103.300) %

**Lambe, (H)** (UNE-103600)

Índice de expansión: MPa

Cambio potencial volumen:



Sevilla, a 25 de febrero de 2011

M<sup>a</sup> José Berdugo Álvarez  
 Directora Téc.Lab.Sevilla  
 Lda. CC. Geológicas

Salvador Ávila Novás  
 Director General Técnico  
 Resp. ensayos químicos  
 Ldo. CC. Químicas

**Codexsa**  
 Ingeniería y Control  
 C.I.F.: B-4155928  
 Tomás Monteagudo Camacho  
 Responsable ensayos  
 Ldo. CC. Geológicas



## ENSAYOS DE SUELO

N/REF.: GT.2011/8

**PETICIONARIO:** EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

**OBRA:** Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/ Alcores, Carmona (Sevilla)

**Tipo de suelo:** De partículas gruesas (arenas) **Clasificación SUCS:** SC  
**Procedencia:** Sondeo 1 **Profundidad:** 8,00-8,60 m  
**Tipo de muestra:** SPT

**Granulometría:** (UNE-103101)

Tamices	% que pasa
40	100,0
20	100,0
10	99,1
5	97,7
2	96,6
0,4	83,2
0,08	48,9

**Límites de Atterberg,** (UNE-103103/103104)

Límite líquido:	25,7
Límite plástico:	16,0
Índice de plasticidad:	9,7

**Contenido en SO<sub>4</sub><sup>=</sup>,** (UNE-103201) mg/kg  
**Acidez Baumann-Gully,** (EHE) ml

**Peso específico,** (UNE-103.302) gr/cm<sup>3</sup>

**Densidad seca,** (UNE 103.301) gr/cm<sup>3</sup>

**Humedad natural,** (UNE 103.300) %

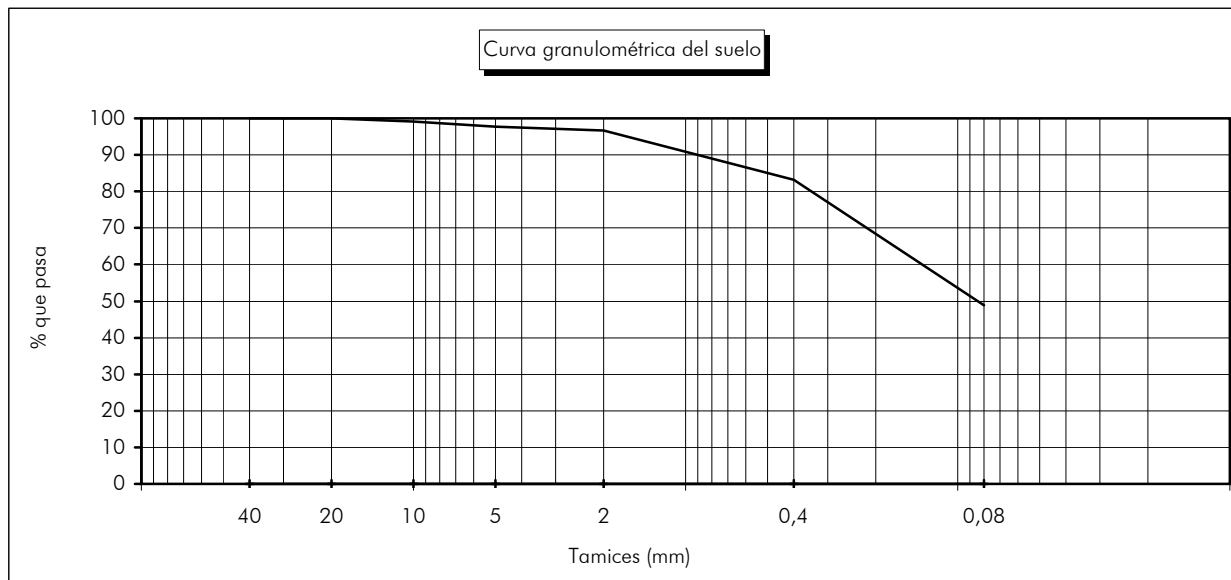
C<sub>u</sub>:

C<sub>c</sub>:

**Lambe, (H)** (UNE-103600)

Índice de expansión: MPa

Cambio potencial volumen:



Sevilla, a 25 de febrero de 2011

M<sup>a</sup> José Berdugo Álvarez  
 Directora Téc.Lab.Sevilla  
 Lda. CC. Geológicas

Salvador Ávila Novás  
 Director General Técnico  
 Resp. ensayos químicos  
 Ldo. CC. Químicas

**Codexsa**  
 Ingeniería y Control  
 C.I.F.: B-4155928  
 Tomás Monteagudo Camacho  
 Responsable ensayos  
 Ldo. CC. Geológicas

**ENSAYOS DE ROCA  
RESISTENCIA A COMPRESIÓN**

**DATOS DEL PETICIONARIO** N/REF.: GT.2011/8  
Nombre : EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA  
Obra : Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/  
Alcores, Carmona (Sevilla)

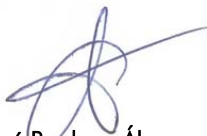
**DATOS DE LA MUESTRA**  
Procedencia : Sondeo 2 Profundidad: 4,08-4,20 m  
Tipo : T.P.


**DATOS DEL ENSAYO**  
Norma o procedimiento de ensayo: UNE 22950 - 1:1990  
Condiciones ambientales: Local de ensayo climatizado

**RESULTADOS**

<u>Ensayo realizado:</u>	<u>Resultado obtenido:</u>
Resistencia a compresión (Kp/cm <sup>2</sup> )	30,6

**LUGAR Y FECHA DE EMISIÓN** Sevilla, a 25 de febrero de 2011

  
Mª José Berdugo Álvarez  
Directora Téc.Lab. Sevilla  
Lda. CC. Geológicas

  
Salvador Ávila Novás  
Director General Técnico  
Resp. ensayos químicos  
Ldo. CC. Químicas



  
Tomás Monteagudo Camacho  
Responsable ensayos  
Ldo. CC. Geológicas

Los resultados reflejados en este informe, solo afectan a la muestra ensayada  
Este informe no deberá reproducirse, total o parcialmente sin la aprobación por escrito de CODEXSA Ingeniería y Control, S.L.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Nº visado: 01110442 Fecha: 01/03/2011

Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma UNE-EN ISO 9001:2008 certificado por AENOR con el nº ER-0396/2004. Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma UNE-EN ISO 14001:2004 certificado por AENOR con el nº ER-007/0267 (Cádiz/Huelva)

El Secretario,

Nº colegiado 484



d. Fotografías cajas de testigos



Sondeo 1



Sondeo 1. Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/  
Alcores, Carmona (Sevilla)  
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

Sondeo 1



Sondeo 1. Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/  
Alcores, Carmona (Sevilla)  
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

Sondeo 2



Sondeo 2. Muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/  
Alcores, Carmona (Sevilla)  
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEOLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma UNE-EN ISO 9001:2008 certificado por AENOR con el nº ER-0396/2004. Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma UNE-EN ISO 14001:2004 certificado por AENOR con el nº ER-007/0267 (Cádiz/Huelva)

Nº colegiado 484

El Secretario,

*(Firma)*

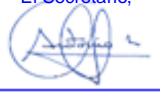
Nº visado: 01110442 Fecha: 01/03/2011

f. Fotografías de parcela y trabajos realizados

Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma UNE-EN ISO 9001:2008 certificado por AENOR con el nº ER-0396/2004. Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma UNE-EN ISO 14001:2004 certificado por AENOR con el nº CA-2007/0267 (Cádiz/Huelva)

Nº colegiado 484

El Secretario,



Detalles de la ejecución del sondeo a rotación



**ANEJO DE CALCULO:**  
**MURO S1**

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.

## INDICE

1.- NORMA Y MATERIALES .....	
2.- ACCIONES.....	
3.- DATOS GENERALES.....	
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO .....	
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO .....	
6.- GEOMETRÍA .....	
7.- ESQUEMA DE LAS FASES .....	
8.- CARGAS .....	
9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	
10.- COMBINACIONES.....	
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	
13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO) .....	
14.- MEDICIÓN .....	

**1.- NORMA Y MATERIALES**

Norma: EHE-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control estadístico

Acero de barras: B 500 S, Control Normal

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

**2.- ACCIONES**

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.06 Porcentaje de sobrecarga: 50 %

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

**3.- DATOS GENERALES**

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 90.00 m

Separación de las juntas: 20.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

**4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO**

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 66 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 33 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 60 %

Cota empuje pasivo: 0.30 m

Tensión admisible: 4.00 kp/cm<sup>2</sup>

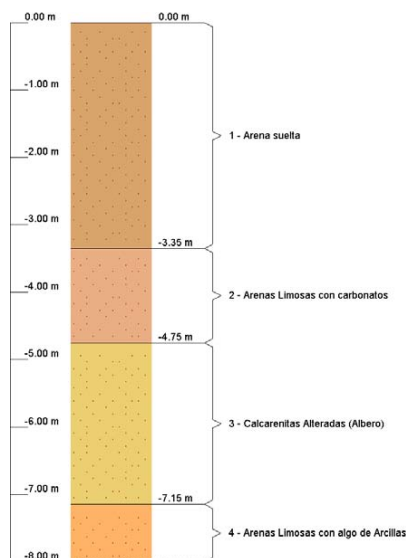
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

**ESTRATOS**

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena suelta	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.00 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 Tn/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.30 Pasivo intradós: 5.69
2 - Arenas Limosas con carbonatos	-3.35 m	Densidad aparente: 1.72 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.10 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 1.53 Tn/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.24 Pasivo intradós: 10.06
3 - Calcarenitas Alteradas (Albero)	-4.75 m	Densidad aparente: 2.50 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.20 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 41.30 grados Cohesión: 30.00 Tn/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.19 Pasivo intradós: 19.83
4 - Arenas Limosas con algo de Arcillas	-7.15 m	Densidad aparente: 1.97 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.10 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 34.00 grados Cohesión: 1.02 Tn/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 8.17

**RELLENO EN TRASDÓS**

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.80 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.00 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 Tn/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.30 Pasivo intradós: 5.69

**5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO****6.- GEOMETRÍA****MURO**

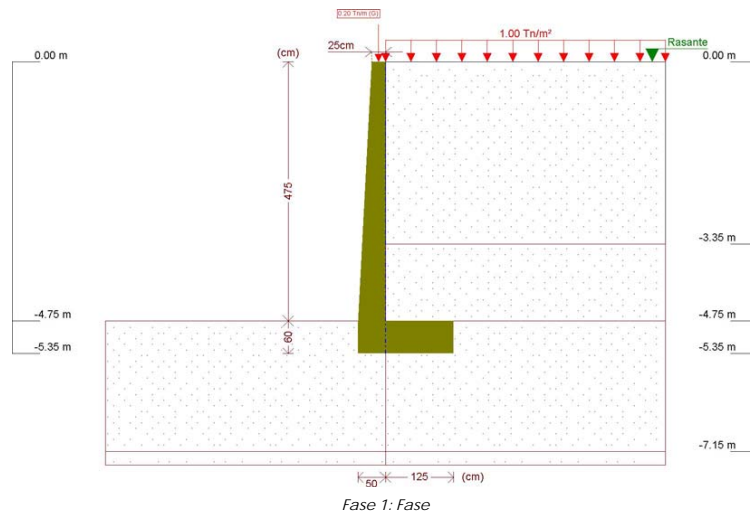
Altura: 4.75 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 50.0 cm

## ANEJO DE CALCULO: MURO S1

## ZAPATA CORRIDA

Sin puntera  
Canto: 60 cm  
Vuelo en el trasdós: 125.0 cm  
Hormigón de limpieza: 10 cm

## 7.- ESQUEMA DE LAS FASES



## 8.- CARGAS

## CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 Tn/m <sup>2</sup>	Fase	Fase

## 9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

## FASE 1: FASE

## CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (Tn/m)	Ley de cortantes (Tn/m)	Ley de momento flector (mTn/m)	Ley de empujes (Tn/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (Tn/m <sup>2</sup> )
0.00	0.20	0.00	0.00	0.30	0.00
-0.46	0.54	0.20	0.03	0.55	0.00
-0.93	0.93	0.52	0.18	0.81	0.00
-1.40	1.37	0.96	0.49	1.07	0.00
-1.87	1.86	1.52	1.03	1.32	0.00
-2.34	2.41	2.20	1.86	1.58	0.00
-2.81	3.00	3.01	3.02	1.84	0.00
-3.28	3.64	3.93	4.57	2.10	0.00
-3.75	4.20	4.18	6.44	0.33	0.00
-4.22	4.78	4.38	8.38	0.52	0.00
-4.69	5.41	4.67	10.43	0.71	0.00
Máximos	5.50 Cota: -4.75 m	4.71 Cota: -4.75 m	10.70 Cota: -4.75 m	2.13 Cota: -3.34 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.20 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.04 m	0.17 Cota: -3.36 m	0.00 Cota: 0.00 m

## CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (Tn/m)	Ley de cortantes (Tn/m)	Ley de momento flector (mTn/m)	Ley de empujes (Tn/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (Tn/m <sup>2</sup> )
0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.46	0.51	0.06	0.00	0.25	0.00
-0.93	0.88	0.23	0.05	0.51	0.00
-1.40	1.30	0.53	0.21	0.76	0.00
-1.87	1.76	0.95	0.52	1.02	0.00
-2.34	2.28	1.49	1.05	1.28	0.00
-2.81	2.85	2.15	1.85	1.54	0.00
-3.28	3.47	2.93	2.97	1.79	0.00
-3.75	4.00	3.07	4.35	0.09	0.00
-4.22	4.56	3.16	5.76	0.29	0.00
-4.69	5.17	3.34	7.21	0.48	0.00
Máximos	5.25 Cota: -4.75 m	3.37 Cota: -4.75 m	7.40 Cota: -4.75 m	1.83 Cota: -3.34 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.20 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.21 m	0.00 Cota: -3.36 m	0.00 Cota: 0.00 m

## CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

## ANEJO DE CALCULO: MURO S1

Cota (m)	Ley de axiles (Tn/m)	Ley de cortantes (Tn/m)	Ley de momento flector (mTn/m)	Ley de empujes (Tn/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (Tn/m <sup>2</sup> )
0.00	0.20	0.00	0.00	0.17	0.00
-0.46	0.53	0.16	0.02	0.46	0.00
-0.93	0.91	0.47	0.15	0.75	0.00
-1.40	1.35	0.91	0.45	1.05	0.00
-1.87	1.84	1.50	0.97	1.34	0.00
-2.34	2.39	2.23	1.79	1.64	0.00
-2.81	2.99	3.09	2.98	1.93	0.00
-3.28	3.64	4.10	4.59	2.23	0.00
-3.75	4.21	4.41	6.55	0.39	0.00
-4.22	4.80	4.68	8.61	0.61	0.00
-4.69	5.44	5.05	10.81	0.83	0.00
Máximos	5.52 Cota: -4.75 m	5.11 Cota: -4.75 m	11.11 Cota: -4.75 m	2.27 Cota: -3.34 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.20 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.05 m	0.17 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

## 10.- COMBINACIONES

## HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

## COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.60	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.60	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.60	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.60	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.50	1.00

## COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

## 11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.45 m	Ø16c/25	Ø20c/30 Solape: 1.15 m	Ø16c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø16c/30		Ø16c/30 Patilla intradós / Trasdós: 20 / - cm	
Inferior	Ø16c/30		Ø16c/30 Patilla intradós / trasdós: 20 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 15 cm				

## 12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 11-05-31M_C Alcores M1 04casa (11-05-17M_Muro de contención C/ Alcores)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 27.11 Tn/m Calculado: 7.53 Tn/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A., Geotecnia y Cimientos II, (Cap.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, Artículo 66.4.1</i> - Trasdós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 23.4 cm	Cumple

## ANEJO DE CALCULO: MURO S1

- Intradós:	Calculado: 23.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-4.75 m):	Calculado: 0.0016	Cumple
- Intradós (-4.75 m):	Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía</i>	Calculado: 0.0016	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00015	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.75 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.75 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.75 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00075	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.75 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00075	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00569	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 16.92 Tn/m Calculado: 7.09 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.196 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Artículo 66.6.2 de la norma</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.12 m Calculado: 1.15 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de</i>	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 14 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de</i>	Mínimo: 2.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 2.2 cm <sup>2</sup>	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

## Información adicional:

- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.75 m
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.75 m
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.75 m, Md: 17.28 mTn/m, Nd: 6.00 Tn/m, Vd: 7.54 Tn/m, Tensión máxima del acero: 3.076 Tn/cm<sup>2</sup>
- Sección crítica a cortante: Cota: -4.32 m
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.75 m, M: 9.38 mTn/m, N: 5.40 Tn/m

Referencia: Zapata corrida: 11-05-31M\_C Alcores M1 04casa (11-05-17M\_Muro de contencion C/ Alcores)

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.83	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.2 Calculado: 1.68	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 1.5 Calculado: 13.96	Cumple

## ANEJO DE CALCULO: MURO S1

- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.1 Calculado: 12.37	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE. Artículo</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el</i> - Tensión media (Hipótesis gravitatoria):  - Tensión máxima (Hipótesis gravitatoria):  - Tensión media (Hipótesis sísmica):  - Tensión máxima (Hipótesis sísmica):	Máximo: 4 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.138 kp/cm <sup>2</sup>  Máximo: 5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.262 kp/cm <sup>2</sup>  Máximo: 4 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.103 kp/cm <sup>2</sup>  Máximo: 6 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.486 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple  Cumple  Cumple  Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós:	Calculado: 6.7 cm <sup>2</sup> /m  Mínimo: 3.11 cm <sup>2</sup> /m  Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m	Cumple  Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE. Artículo</i> - Trasdós (Hipótesis gravitatoria): - Trasdós (Hipótesis sísmica):	Máximo: 15.62 Tn/m Calculado: 7.05 Tn/m Calculado: 5.27 Tn/m	Cumple  Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE. Artículo</i> - Arranque trasdós:  - Arranque intradós:  - Armado inferior trasdós (Patilla):  - Armado inferior intradós (Patilla):  - Armado superior trasdós (Patilla):  - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 29 cm Calculado: 51 cm  Mínimo: 28 cm Calculado: 51 cm  Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm  Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm  Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm  Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple  Cumple  Cumple  Cumple  Cumple  Cumple
Recubrimiento: <i>Norma EHE. Artículo</i> - Inferior:  - Lateral:  - Superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm  Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm  Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple  Cumple  Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE. Artículo</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16	Cumple  Cumple  Cumple  Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple  Cumple  Cumple  Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera. 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple  Cumple  Cumple  Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de Ingenieros.</i> - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00111 Calculado: 0.00111	Cumple  Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE. Artículo</i> - Armadura transversal superior: <i>Norma EHE. Artículo</i>	Calculado: 0.00111  Mínimo: 0.00027  Mínimo: 0.00069	Cumple  Cumple  Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Información adicional:

- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 7.25 mTn/m

## 13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 11-05-31M\_C Alcores M1 04casa (11-05-17M\_Muro de contencion C/ Alcores)

Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el</i>		
- Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.19 m ; 4.00 m) - Radio: 15.15 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 8.662	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.95 m ; 11.60 m) - Radio: 24.75 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 7.123	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

## 14.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	
Armado base transversal	Longitud (m)	301x4.85			1459.85
	Peso (kg)	301x4.31			1296.08
Armado longitudinal	Longitud (m)		20x89.86		1797.20
	Peso (kg)		20x141.83		2836.59
Armado base transversal	Longitud (m)			301x4.84	1456.84
	Peso (kg)			301x11.94	3592.79
Armado longitudinal	Longitud (m)		20x89.86		1797.20
	Peso (kg)		20x141.83		2836.59
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x89.86			179.72
	Peso (kg)	2x79.78			159.56
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		301x1.80		541.80
	Peso (kg)		301x2.84		855.14
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		7x89.86		629.02
	Peso (kg)		7x141.83		992.80
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		301x1.80		541.80
	Peso (kg)		301x2.84		855.14
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		7x89.86		629.02
	Peso (kg)		7x141.83		992.80
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	301x1.11			334.11
	Peso (kg)	301x0.99			296.63
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			301x1.81	544.81
	Peso (kg)			301x4.46	1343.58
Totales	Longitud (m)	1973.68	5936.04	2001.65	
	Peso (kg)	1752.27	9369.06	4936.37	16057.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2171.05	6529.64	2201.82	
	Peso (kg)	1927.50	10305.96	5430.01	17663.47

## Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Control estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	1927.50	10305.96	5430.01	17663.47	254.81	15.75
Totales	1927.50	10305.96	5430.01	17663.47	254.81	15.75



**ANEJO DE CALCULO:**  
**MURO S2**

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.

## ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES .....	
2.- ACCIONES.....	
3.- DATOS GENERALES.....	
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO .....	
6.- GEOMETRÍA .....	
7.- ESQUEMA DE LAS FASES .....	
8.- CARGAS .....	
9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	
10.- COMBINACIONES.....	
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	
13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO) .....	

## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)  
 Hormigón: HA-25, Control estadístico  
 Acero de barras: B 500 S, Control Normal  
 Tipo de ambiente: Clase IIa  
 Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm  
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm  
 Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
 Tamaño máximo del árido: 30 mm

## 2.- ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.06 Porcentaje de sobrecarga: 50 %  
 Empuje en el intradós: Pasivo  
 Empuje en el trasdós: Activo

## 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m  
 Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m  
 Enrase: Trasdós  
 Longitud del muro en planta: 90.00 m  
 Separación de las juntas: 20.00 m  
 Tipo de cimentación: Zapata corrida

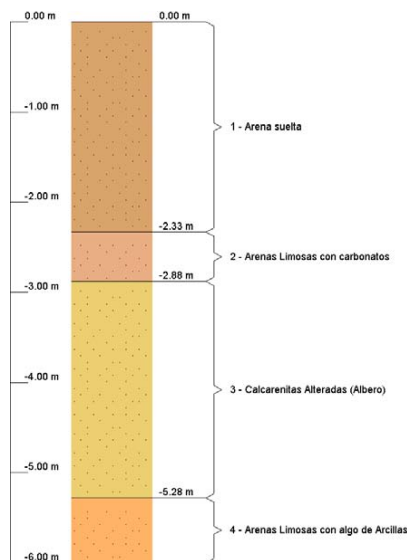
## 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 66 %  
 Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 33 %  
 Evacuación por drenaje: 100 %  
 Porcentaje de empuje pasivo: 60 %  
 Cota empuje pasivo: 0.30 m  
 Tensión admisible: 4.00 kp/cm<sup>2</sup>  
 Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

## ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena suelta	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.00 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 Tn/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.30 Pasivo intradós: 5.69
2 - Arenas Limosas con carbonatos	-2.33 m	Densidad aparente: 1.72 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.10 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 1.53 Tn/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.24 Pasivo intradós: 10.06
3 - Calcarenitas Alteradas (Albero)	-2.88 m	Densidad aparente: 2.50 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.20 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 41.30 grados Cohesión: 30.00 Tn/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.19 Pasivo intradós: 19.83
4 - Arenas Limosas con algo de Arcillas	-5.28 m	Densidad aparente: 1.97 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.10 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 34.00 grados Cohesión: 1.02 Tn/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 8.17

## 5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



## 6.- GEOMETRÍA

## MURO

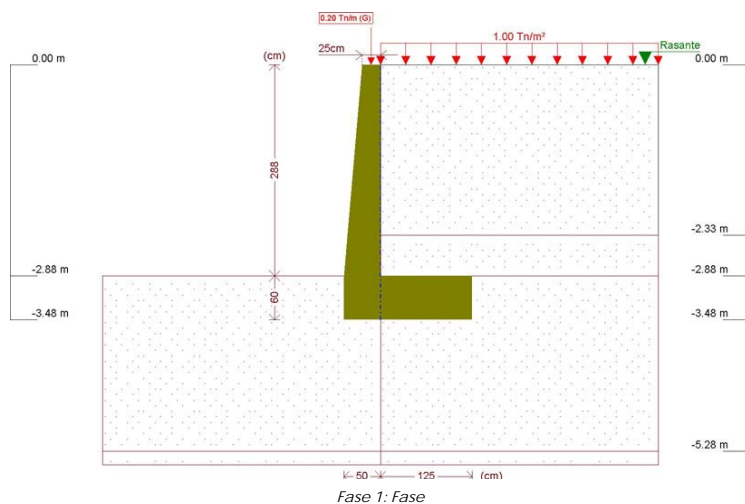
Altura: 2.88 m  
 Espesor superior: 25.0 cm  
 Espesor inferior: 50.0 cm

## ZAPATA CORRIDA

Sin puntera  
 Canto: 60 cm  
 Vuelo en el trasdós: 125.0 cm  
 Hormigón de limpieza: 10 cm

## 7.- ESQUEMA DE LAS FASES

## ANEJO DE CALCULO: MURO S2



## 8.- CARGAS

## CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 Tn/m <sup>2</sup>	Fase	Fase

## 9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

## FASE 1: FASE

## CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (Tn/m)	Ley de cortantes (Tn/m)	Ley de momento flector (mTn/m)	Ley de empujes (Tn/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (Tn/m <sup>2</sup> )
0.00	0.20	0.00	0.00	0.30	0.00
-0.28	0.40	0.11	0.01	0.45	0.00
-0.57	0.64	0.26	0.05	0.61	0.00
-0.86	0.90	0.46	0.14	0.77	0.00
-1.15	1.18	0.71	0.29	0.93	0.00
-1.44	1.50	1.00	0.51	1.09	0.00
-1.73	1.84	1.34	0.81	1.25	0.00
-2.02	2.20	1.73	1.22	1.41	0.00
-2.31	2.60	2.16	1.73	1.57	0.00
-2.60	2.94	2.20	2.33	0.00	0.00
-2.88	3.28	2.20	2.91	0.00	0.00
Máximos	3.28 Cota: -2.88 m	2.20 Cota: -2.34 m	2.91 Cota: -2.88 m	1.58 Cota: -2.33 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.20 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.06 m	0.00 Cota: -2.35 m	0.00 Cota: 0.00 m

## CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (Tn/m)	Ley de cortantes (Tn/m)	Ley de momento flector (mTn/m)	Ley de empujes (Tn/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (Tn/m <sup>2</sup> )
0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.28	0.39	0.02	-0.00	0.15	0.00
-0.57	0.61	0.09	0.00	0.31	0.00
-0.86	0.85	0.20	0.03	0.47	0.00
-1.15	1.12	0.36	0.10	0.63	0.00
-1.44	1.42	0.56	0.21	0.79	0.00
-1.73	1.75	0.81	0.38	0.94	0.00
-2.02	2.10	1.11	0.62	1.10	0.00
-2.31	2.47	1.45	0.95	1.26	0.00
-2.60	2.82	1.49	1.34	0.00	0.00
-2.88	3.16	1.49	1.73	0.00	0.00
Máximos	3.16 Cota: -2.88 m	1.49 Cota: -2.34 m	1.73 Cota: -2.88 m	1.27 Cota: -2.33 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.20 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.28 m	0.00 Cota: -2.35 m	0.00 Cota: 0.00 m

## CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (Tn/m)	Ley de cortantes (Tn/m)	Ley de momento flector (mTn/m)	Ley de empujes (Tn/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (Tn/m <sup>2</sup> )
0.00	0.20	0.00	0.00	0.17	0.00
-0.28	0.40	0.08	0.01	0.35	0.00
-0.57	0.63	0.22	0.04	0.53	0.00
-0.86	0.88	0.42	0.12	0.71	0.00
-1.15	1.17	0.66	0.25	0.89	0.00

ANEJO DE CALCULO: MURO S2					
-1.44	1.48	0.96	0.46	1.07	0.00
-1.73	1.82	1.32	0.76	1.26	0.00
-2.02	2.19	1.73	1.16	1.44	0.00
-2.31	2.58	2.19	1.68	1.62	0.00
-2.60	2.93	2.26	2.29	0.00	0.00
-2.88	3.27	2.28	2.89	0.00	0.00
Máximos	3.27	2.28	2.89	1.63	0.00
	Cota: -2.88 m	Cota: -2.88 m	Cota: -2.88 m	Cota: -2.33 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.20	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.07 m	Cota: -2.35 m	Cota: 0.00 m

## 10.- COMBINACIONES

## HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

## COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.60	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.60	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.60	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.60	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.50	1.00

## COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

## 11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.45 m	Ø16c/25	Ø20c/30 Solape: 1.15 m	Ø16c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø16c/30		Ø16c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / - cm	
Inferior	Ø16c/30		Ø16c/30 Patilla intradós / trasdós: 20 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 15 cm				

## 12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 11-05-31M_C Alcores M2 03casa (11-04-05M_Muro de contención C/ Alcores)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 27.11 Tn/m Calculado: 3.52 Tn/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple

## ANEJO DE CALCULO: MURO S2

Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma</i> - Trasdós (-2.88 m): - Intradós (-2.88 m):	Minimo: 0.0016 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.0016	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.0016 Minimo: 0.00041 Minimo: 0.00015	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.88 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma</i>	Minimo: 0.0009 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.88 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o</i>	Minimo: 0.00153 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.88 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma</i>	Minimo: 0.00027 Calculado: 0.00075	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.88 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o</i>	Minimo: 1e-005 Calculado: 0.00075	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00569	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Minimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 16.22 Tn/m Calculado: 3.52 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.051 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Artículo 66.6.2 de la norma</i> - Base trasdós:  - Base intradós:	Minimo: 1.12 m Calculado: 1.15 m  Minimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 15 cm Minimo: 14 cm Minimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de</i>	Minimo: 2.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 2.2 cm <sup>2</sup>	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.88 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.88 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.88 m, Md: 4.76 mTn/m, Nd: 3.51 Tn/m, Vd: 3.53 Tn/m, Tensión máxima del acero: 0.776 Tn/cm <sup>2</sup> - Sección crítica a cortante: Cota: -2.38 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -2.88 m, M: 2.44 mTn/m, N: 3.23 Tn/m
---

Referencia: Zapata corrida: 11-05-31M_C Alcores M2 03casa (11-04-05M_Muro de contencion C/ Alcores)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis gravitatoria):  - Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis sísmica):  - Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis gravitatoria):  - Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis sísmica):	Minimo: 1.8 Calculado: 4.5  Minimo: 1.2 Calculado: 4.25  Minimo: 1.5 Calculado: 28.13  Minimo: 1.1 Calculado: 26.04	Cumple  Cumple  Cumple  Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE. Artículo</i>	Minimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple

## ANEJO DE CALCULO: MURO S2

<p>Tensiones sobre el terreno:  <i>Valor introducido por el</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión media (Hipótesis gravitatoria):</li> <li>- Tensión máxima (Hipótesis gravitatoria):</li> <li>- Tensión media (Hipótesis sísmica):</li> <li>- Tensión máxima (Hipótesis sísmica):</li> </ul>	<p>Máximo: 4 kp/cm<sup>2</sup>            Calculado: 0.697 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 5 kp/cm<sup>2</sup>            Calculado: 1.84 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 4 kp/cm<sup>2</sup>            Calculado: 0.7 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 6 kp/cm<sup>2</sup>            Calculado: 1.507 kp/cm<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en zapata:  <i>Comprobación basada en criterios</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado superior trasdós:</li> <li>- Armado inferior trasdós:</li> </ul>	<p>Calculado: 6.7 cm<sup>2</sup>/m</p> <p>Mínimo: 0 cm<sup>2</sup>/m</p> <p>Mínimo: 3.52 cm<sup>2</sup>/m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Esfuerzo cortante:  <i>Norma EHE. Artículo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasdós (Hipótesis gravitatoria):</li> <li>- Trasdós (Hipótesis sísmica):</li> </ul>	<p>Máximo: 15.62 Tn/m</p> <p>Calculado: 8.73 Tn/m</p> <p>Calculado: 3.63 Tn/m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje:  <i>Norma EHE. Artículo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arranque trasdós:</li> <li>- Arranque intradós:</li> <li>- Armado inferior trasdós (Patilla):</li> <li>- Armado inferior intradós (Patilla):</li> <li>- Armado superior trasdós (Patilla):</li> <li>- Armado superior intradós (Patilla):</li> </ul>	<p>Mínimo: 27 cm            Calculado: 51 cm</p> <p>Mínimo: 28 cm            Calculado: 51 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm            Calculado: 0 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm            Calculado: 20 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm            Calculado: 0 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm            Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Recubrimiento:  <i>Norma EHE. Artículo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inferior:</li> <li>- Lateral:</li> <li>- Superior:</li> </ul>	<p>Mínimo: 3.5 cm            Calculado: 5 cm</p> <p>Mínimo: 7 cm            Calculado: 7 cm</p> <p>Mínimo: 3.5 cm            Calculado: 5 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo:  <i>Norma EHE. Artículo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armadura transversal inferior:</li> <li>- Armadura longitudinal inferior:</li> <li>- Armadura transversal superior:</li> <li>- Armadura longitudinal superior:</li> </ul>	<p>Mínimo: Ø12            Calculado: Ø16</p> <p>Calculado: Ø16</p> <p>Calculado: Ø16</p> <p>Calculado: Ø16</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras:  <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armadura transversal inferior:</li> <li>- Armadura transversal superior:</li> <li>- Armadura longitudinal inferior:</li> <li>- Armadura longitudinal superior:</li> </ul>	<p>Máximo: 30 cm            Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras:  <i>J. Calavera. 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INIEMAC. Apartado 3.16</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armadura transversal inferior:</li> <li>- Armadura transversal superior:</li> <li>- Armadura longitudinal inferior:</li> <li>- Armadura longitudinal superior:</li> </ul>	<p>Mínimo: 10 cm            Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:  <i>Criterio de Ingenieros.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armadura longitudinal inferior:</li> <li>- Armadura transversal inferior:</li> </ul>	<p>Mínimo: 0.001            Calculado: 0.00111</p> <p>Calculado: 0.00111</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mecánica mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armadura longitudinal inferior:  <i>Norma EHE. Artículo</i></li> <li>- Armadura transversal inferior:  <i>Norma EHE. Artículo</i></li> </ul>	<p>Calculado: 0.00111</p> <p>Mínimo: 0.00027</p> <p>Mínimo: 0.00076</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		
<p>Información adicional:            - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 8.20 mTn/m</p>		

## 13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 11-05-31M\_C Alcores M2 03casa (11-04-05M\_Muro de contencion C/ Alcores)

## ANEJO DE CALCULO: MURO S2

Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el</i> - Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.03 m ; 4.69 m) - Radio: 14.29 m:	Minimo: 1.8 Calculado: 12.953	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.03 m ; 7.57 m) - Radio: 18.13 m:	Minimo: 1.2 Calculado: 9.91	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.

**0. DATOS DE LA OBRA.**

Tipo de obra	<p>Las obras contempladas en la presente intervención comprenden fundamentalmente, las siguientes actuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Demolición de elementos puntuales dentro del área de actuación (malla de simple torsión, solera y acerado próximo a los bloques de viviendas y en el encuentro de calle Alcores con la zona de actuación, bancos de fábrica existente, etc...).</li> <li>o Desbroce y limpieza en la zona de actuación</li> <li>o Movimientos de tierras (excavación para la construcción tanto del muro de contención como de la cimentación de éste, material de aporte de terreno en el trasdós del muro incluyendo el material drenante y filtrante (geotextil) correspondiente, relleno y compactado de base para el vial y acerados, formación de talud para el tramo de vial que no precisa muro de contención, etc...)</li> <li>o Construcción del muro de contención (Armado, hormigonado, formación de mechinales y drenes para la evitar la acumulación de aguas en el trasdós del muro, etc...).</li> <li>o Construcción del vial y acerado (colocación de bordillos prefabricados de hormigón, materiales de aporte y bases compactadas, formación de soleras de hormigón armado, asfaltado, pavimentado de acerados, etc...)</li> <li>o Todos los trabajos básicos relativos a las instalaciones urbanas afectadas, fundamentalmente de alumbrado público (canalizaciones, arquetas de registro y puesta a tierra, etc...) y de saneamiento (sumideros, pozo de acometida, etc...).</li> <li>o Todos los trabajos relativos a instalación de mobiliario urbano básico (Barandillas en la coronación del muro de contención o borde de talud, farolas, alcorques de arbolado existente conforme normativas de accesibilidad vigentes, etc...)</li> </ul>
Emplazamiento	<p>La zona de actuación se halla dentro de la Barriada de la Paz, en el municipio de Carmona.</p> <p>En concreto el futuro vial se proyecta uniendo la calle Álvarez Quintero con la calle Alcores, discurriendo paralelo a la fachada trasera de los bloques de viviendas de que dan a la calle Jacinto Benavente.</p>
Fase de proyecto	Proyecto Básico y de Ejecución
Técnico redactor	David Prada Baena. Arquitecto
Dirección facultativa	David Prada Baena. Arquitecto. German Villa Fernández. Arquitecto Técnico.
Productor de residuos (1)	Excmo. Ayuntamiento de Carmona

**1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA.****1.a. Estimación cantidades totales.**

Tipo de obra	Superficie urbanizada (m <sup>2</sup> )	Coefficiente (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) (2)	Volumen total RCDs (m <sup>3</sup> )	Peso Total RCDs (t) (3)
Urbanización	<b>1310,79</b>	0,05	<b>65,5395</b>	<b>52,4316</b>
Demolición			<b>120,07</b>	<b>144,084</b>
<b>Total</b>			<b>185,6095</b>	<b>196,5156</b>

Volumen en m <sup>3</sup> de Tierras no reutilizadas procedentes de excavaciones y movimientos (4)	<b>988,19 m<sup>3</sup></b>
--	-----------------------------

**1.b. Estimación cantidades por tipo de RCDs, codificados según Listado Europeo de Residuos (LER). OBRAS DE URBANIZACIÓN:**

## ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

Introducir Peso Total de RCDs (t) de la tabla anterior		52,4316	
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Código LER	Tipo de RCD	Porcentaje sobre totales (5)	Peso (t) (6)
17 01 01	Hormigón	0,500	26,2158
17 01 02; 17 01 03	Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	0,160	8,389056
17 02 01	Madera	0,160	8,389056
17 02 02	Vidrio	0,010	0,524316
17 02 03	Plástico	0,060	3,145896
17 04 07	Metales mezclados	0,070	3,670212
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso no contaminados con sustancias peligrosas	0,010	0,524316
20 01 01	Papel y cartón	0,010	0,524316
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	0,020	1,048632

RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma) (7)		
Código LER	Tipo de RCD	Peso (t) Volumen (m <sup>3</sup> )

1.c. Estimación cantidades por tipo de RCDs, codificados según Listado Europeo de Residuos (LER).  
TOTAL OBRA:

RESIDUOS NO PELIGROSOS				
Código LER	Tipo de RCD	Peso (t) (6) URBANIZACION	Peso (t) (6) DEMOLICION	Peso (t) (6) TOTAL
17 01 01	Hormigón	19,8	116,45	136,25
17 01 02; 17 01 03	Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	6,336		6,336
17 02 01	Madera	6,336		6,336
17 02 02	Vidrio	0,396		0,396
17 02 03	Plástico	2,376		2,376
17 04 07	Metales mezclados	2,772	27,63	30,402
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso no contaminados con sustancias peligrosas	0,396		0,396
20 01 01	Papel y cartón	0,396		0,396
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	0,792		0,792

## ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma) (7)		
Código LER	Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m <sup>3</sup> )

**2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.**

Marcar las que se consideren oportunas. El redactor introducirá además aquellas medidas que considere necesarias para minimizar el volumen de residuos.

X	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
X	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
X	Se preverá el acopio de 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 la rotura y sus consiguientes residuos.
X	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
X	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
X	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
	Otras (indicar cuáles)

**3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. (8)****OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN**

Marcar las operaciones que se consideren oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deben cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan y que se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destino de los mismos.

X	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para rellenos, ajardinamientos, etc...	Propia obra u obra externa en la proximidades cuyo promotor sea el Excmo. Ayuntamiento de Carmona
X	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para trasdosados de muros, bases de soleras, etc...	Propia obra u obra externa en la proximidades cuyo promotor sea el Excmo. Ayuntamiento de Carmona
	Se reutilizarán materiales como tejas, maderas, etc...	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)
	Otras (indicar cuáles)	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)

**OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN.**

En este apartado debemos definir qué operaciones se llevarán a cabo y cuál va a ser el destino de los RCDs que se produzcan en obra. (9)

RESIDUOS NO PELIGROSOS		
Tipo de RCD	Operación en obra (10)	Tratamiento y destino (11)
17 01 01: Hormigón	Separación	Valorización en instalación autorizada
17 01 02: 17 01 03: Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	Separación	Valorización en instalación autorizada
17 02 01: Madera	Separación	Valorización en instalación autorizada
17 02 02: Vidrio	Separación	Valorización en instalación autorizada
17 02 03: Plástico	Separación	Valorización en instalación autorizada
17 04 07: Metales mezclados	Separación	Valorización en instalación autorizada
17 08 02 : Materiales de construcción a base de yeso	Separación	Valorización en instalación autorizada
20 01 01: Papel y cartón	Separación	Valorización en instalación autorizada
17 09 04: Otros RCDs	Separación	Valorización en instalación autorizada

RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma)			
Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m <sup>3</sup> )	Operación en obra (10)	Tratamiento y destino (11)
		Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RPs.

#### 4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Marcar lo que proceda.

El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados:	
X	Hormigón.
X	Ladrillos, tejas y cerámicos.
X	Madera.
X	Vidrio.
X	Plástico.
X	Metales.
X	Papel y cartón.
X	Otros (indicar cuáles).

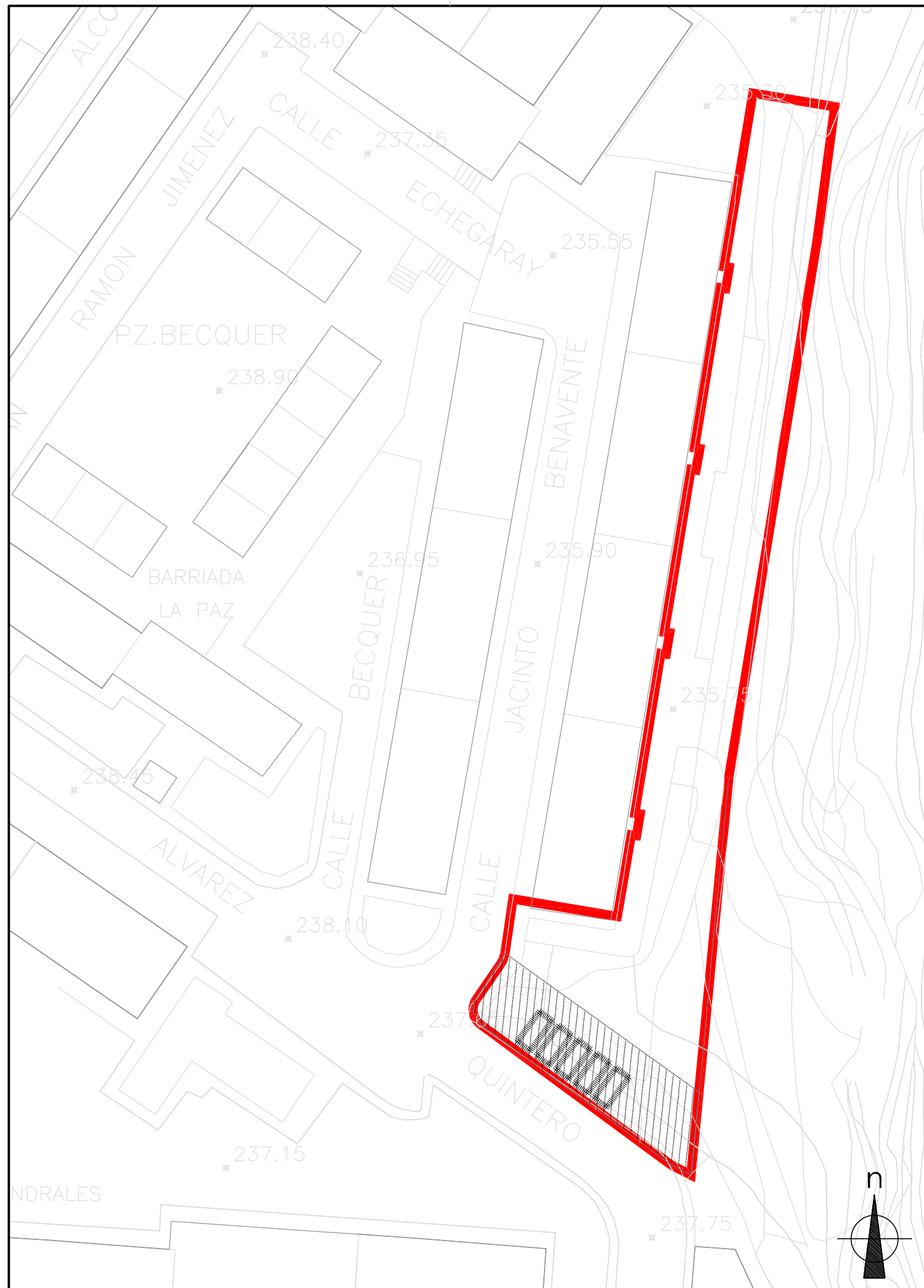
El poseedor de RCDs (contratista) no hará separación in situ por falta de espacio físico en la obra. Encargará la separación de los siguientes residuos a un agente externo:	
	Hormigón.
	Ladrillos, tejas y cerámicos.
	Madera.
	Vidrio.
	Plástico.
	Metales.
	Papel y cartón.
	Otros (indicar cuáles).

	Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.
--	---




En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

#### 5. PLANO/S INSTALACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RCDs EN OBRA.

Al presente documento se adjuntarán los planos necesarios, donde se indiquen las zonas de acopia de material, situación de contenedores de residuos, toberas de desescombro, máquinas de machaqueo si las hubiere, etc.



ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.

-  LIMITE DE LA OBRA Y ESPACIO DE MOVIMIENTO DE LA MAQUINARIA. TANTO LAS ZONAS DE POSIBLE CAIDA COMO DE RECOGIDA D E ESCOMBROS MECANIZADA O MANUAL, SE HALLARÁ ACOTADA, VIGILADA Y DEBIDAMENTE SEÑALIZADA.
-  CONTENEDORES DE ESCOMBROS: DEBEN ESTAR CUBIERTOS SIEMPRE POR UNA LONA O PLÁSTICO PARA EVITAR LA PROPAGACIÓN DEL POLVO; DURANTE LOS TRABAJOS DE CARGA DE ESCOMBROS SE PROHIBIRÁ EL ACCESO Y PERMANENCIA DE OPERARIOS EN LAS ZONAS DE INFLUENCIA DE LAS MÁQUINAS; NUNCA LOS ESCOMBROS SOBREPASARÁN LOS CIERRES LATERALES DEL RECEPTÁCULO; SE SEÑALIZARÁ TODA LA ZONA DE CONTENEDORES
-  ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES Y CONTENEDORES RCDs: NUNCA NINGÚN OPERARIO PERMANECERÁ EN ESTA ZONA AL DESESCOMBRAR, NI EN EL RADIO DE ACCIÓN DE LAS MÁQUINAS. SE SEÑALIZARÁ DEBIDAMENTE DICHA ZONA DE ACCIÓN. SE RESPETARÁ EL ARBOLADO EXISTENTE CUIDANDO QUE NO SUFRA DAÑOS.



CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CARMONA

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

ARQUITECTO: DAVID PRADA BAENA

SEVILLA

EGR01

ESCALA: 1:/500

MAYO 2011

E X C M O .   A Y U N T A M I E N T O   D E   C A R M O N A

**6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.****Fomento de los productos reciclados:**

Se deberá utilizar materiales reciclados de RCDs, siempre que las características de las obras lo permita, todo ello conforme con la normativa aplicable en general y con la Ordenanza Marco reguladora de los residuos de escombros y derribos de la construcción (BOP de 22 de Marzo de 2010) en particular.

**Proyectos de Obras Públicas: Fianza**

El Contratista tiene la obligación de depositar la fianza de gestión de RCDs de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza reguladora de los residuos de escombros y derribos de la construcción de la mancomunidad de municipios de los Alcores. Dicha fianza deberá ser depositada con anterioridad a la firma del contrato.

**Evacuación de Residuos de Construcción y demolición (RCDs).**

- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
- Los contenedores de escombros deberán cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.)
- Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

**Carga y transporte de RCDs.**

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
  - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
  - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
  - Al finalizar el trabajo la cuchara deberá apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
  - Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.
  - No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
  - Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
  - No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.
  - En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
- Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
  - Desvío de la línea.
  - Corte de la corriente eléctrica.
  - Protección de la zona mediante apantallados.
  - Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.
- En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecruzan itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.



## ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m., en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

**Almacenamiento de RCDs.**

- Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
  - Deberán tener forma regular.
  - Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
- El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

**7. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.**

Tipo de Residuo	Peso (t) (12)	Coste gestión (€/t) (13)	Total (€) (14)
Tierras no reutilizadas.	1383,46	1,40 €	1.936,84
Residuos de Obras de Urbanización. RCD Limpio.	52,43	5,56 €	291,52
Residuos de Obras de Demolición. RCD Limpio.	144,08	5,56 €	801,08
Residuos de Obras. RCD Mixto.		11,63 €	0,00
			<b>3.029,45 €</b>

En Carmona, Mayo de 2011.

Fdo.: El productor de Residuos.

Fdo: El Técnico Redactor

Excmo. Ayuntamiento de Carmona

David Prada Baena  
Arquitecto

**NOTAS:**

(1) Según las definiciones del RD 105/2008, el productor de residuos es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

(2) Coeficientes basados en estudios realizados por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(3) Obtenido multiplicando el volumen por 0.8 t/m<sup>3</sup>, dato correspondiente a la compactación que alcanzan los RCDs en un vertedero de media densidad. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(4) Dato obtenido directamente de proyecto.

(5) Podemos variar estos porcentajes según las características de nuestra obra y los tipos de residuos que se prevean se van a producir. Su suma tendrá que dar 1.

(6) Si algún valor aparece en rojo significa que ese residuo deberá separarse EN OBRA para facilitar su valorización posterior. Valores límite de separación según RD 105/2008:

Obras que se inicien entre el 14 de agosto de 2008 y el 14 de febrero de 2010: (Hormigón 160t, ladrillos, tejas y cerámicos 80t, Madera 2t, Vidrio 2t, Plástico 1t, Metales 4t, Papel y cartón 1t).

Obras que se inicien a partir del 14 de febrero de 2010: (Hormigón 80t, ladrillos, tejas y cerámicos 40t, Madera 1t, Vidrio 1t, Plástico 0.5t, Metales 2t, Papel y cartón 0.5t).

(7) Para obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma se relacionarán los residuos peligrosos si los hubiere. Pondremos peso o volumen extraído directamente de las mediciones. Los tipos de residuos peligrosos son los designados con asterisco en el LER.

(8) Según el Anexo I. Definiciones del Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos en Andalucía (2004-2010), se entiende por:

**Reutilización:** el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

**Valorización:** todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

**Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

(9) En la tabla se abre un menú desplegable en las casillas editables (casillas en blanco).

(10) Podemos elegir entre Separación (obligatorio para los tipos de residuos cuyas cantidades sobrepasen lo estipulado en el RD 105/2008: véase nota (6) del apartado 1.b)), o Ninguna (los residuos que marquemos con esta opción no se separarán en obra y se gestionarán "todo en uno").

(11) Podemos elegir entre las operaciones más habituales de Valorización: el Reciclado o la Utilización como combustible. Pero si desconocemos el tipo de operación que se llevará a cabo en la instalación autorizada, elegiremos la opción genérica Valorización en instalación autorizada.

Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, marcaremos la opción Tratamiento en vertedero autorizado. El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero se entiende por:

**Tratamiento previo:** los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos para reducir su volumen o su peligrosidad, facilitar su manipulación o incrementar su valorización.

(12) Introducir los valores totales obtenidos de la primera tabla.

(13) Valores orientativos obtenidos de datos de mercado. El poseedor de residuos será quién aplicará los precios reales en el Plan de Gestión.

(14) El coste total debe aparecer como un capítulo independiente en el Presupuesto de proyecto.

# PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.

**Plan de control:**

Definición y contenido del plan de control según el CTE

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado a través del Pliego de condiciones del presente proyecto.

Por lo que se refiere al Plan de control de calidad que cita el Anejo I de la Parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, podrá ser elaborado, atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, por el Projectista, por el Director de Obra o por el Director de la Ejecución. En este último caso se realizará, además, siguiendo las indicaciones del Director de Obra

En su contenido regirán las siguientes prescripciones generales:

#### **1. En cuanto a la recepción en obra:**

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometién dose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

#### **2. En cuanto al control de calidad en la ejecución:**

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:

##### **2.1 EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

##### **2.2 EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO**

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

##### **2.3 OTROS MATERIALES**

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

#### **3. En cuanto al control de recepción de la obra terminada:**

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

En Carmona, Mayo de 2011.

David Prada Baena  
Arquitecto

**CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL**

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

**CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º**

<b>6.1 Generalidades</b>	<p>1. El <b>proyecto</b> describirá y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.</p>
	<p>2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:</p> <p>a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en la obra proyectada, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.</p> <p>b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento de la obra, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.</p> <p>c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales de la obra;</p> <p>d) Las instrucciones de uso y mantenimiento de la obra terminada, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.</p>
	<p>3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:</p> <p>a) El <b>proyecto básico</b> definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción de la obra. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que la obra proyectada ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;</p> <p>b) El <b>proyecto de ejecución</b> desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.</p>
	<p>4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.</p>

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

<b>6.2 Control del proyecto</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final de la obra proyectada. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.</li> <li>2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.</li> </ol>
---------------------------------	---

**CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º**

<b>7.1 Generalidades</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las obras de construcción se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.</li> <li>2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.</li> <li>3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.</li> <li>4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.</li> <li>b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y</li> <li>c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.</li> </ol> </li> </ol>
--------------------------	--

<b>7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas</b>	<p>El <b>control de recepción</b> tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El <b>control de la documentación de los suministros</b>, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.</li> <li>b) El <b>control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad</b>, según el artículo 7.2.2;</li> <li>c) El <b>control mediante ensayos</b>, conforme al artículo 7.2.3.</li> </ol>
--	--

<b>7.2.1 Control de la documentación de los suministros</b>	<p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.</li> <li>b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;</li> <li>c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.</li> </ol>
---	--

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

<b>7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;</li> <li>b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.</li> </ol> </li> <li>2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.</li> </ol>
<b>7.2.3 Control de recepción mediante ensayos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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.</li> <li>2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.</li> </ol>
<b>7.3 Control de ejecución de la obra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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.</li> <li>2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.</li> <li>3. 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.</li> </ol>
<b>7.4 Control de la obra terminada</b>	<p>En la obra terminada, bien sobre el total del conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.</p>

**ANEJO II**

<b>Documentación del seguimiento de la obra</b>	<p>En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.</p>
---	--



## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

<b>II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.</li> <li>b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.</li> <li>c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.</li> <li>d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y</li> <li>e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.</li> </ol> </li> <li>2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.</li> <li>3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.</li> <li>4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.</li> </ol>
<b>II.2 Documentación del control de la obra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.</li> <li>b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y</li> <li>c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.</li> </ol> </li> <li>2. 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</li> </ol>
<b>II.3 Certificado final de obra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.</li> <li>2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.</li> <li>3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y</li> <li>b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.</li> </ol> </li> </ol>

**Plan de control:**

Presupuesto del Plan de Control y listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

**PRESUPUESTO DEL PLAN DE CONTROL**

Conforme a la normativa vigente que regula el control de calidad de la construcción y de la obra pública, en el presupuesto se incluyen aquellos controles pruebas o ensayos independientemente de que no vengan exigidos por las normas e instrucciones de obligado cumplimiento. En el precio de cada unidad considerada en el proyecto está incluida la parte proporcional del coste de puesta en funcionamiento, suministro y pruebas, considerando la instalación completamente terminada, probada y funcionando.

**LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA****1. CIMENTACIÓN****1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS**

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

**1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

- **Excavación:**
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- **Gestión de agua:**
  - Control del nivel freático
  - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- **Mejora o refuerzo del terreno:**
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- **Anclajes al terreno:**
  - Según norma UNE EN 1537:2001

**2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO****2.1 CONTROL DE MATERIALES**

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Cemento
  - Agua de amasado
  - Áridos
  - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Resistencia
  - Consistencia
  - Durabilidad
- **Ensayos de control del hormigón:**
  - Modalidad 1: Control a nivel reducido
  - Modalidad 2: Control al 100 %
  - Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
  - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
- **Control de calidad del acero:**
  - Control a nivel reducido:
    - Sólo para armaduras pasivas.
  - Control a nivel normal:
    - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
    - El único válido para hormigón pretensado.
    - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
  - Comprobación de soldabilidad:

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- En el caso de existir empalmes por soldadura
- **Otros controles:**
  - Control de dispositivos de anclaje y empalem de armaduras postesas.
  - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
  - Control de los equipos de tesado.
  - Control de los productos de inyección.

**2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

- **Niveles de control de ejecución:**
  - Control de ejecución a **nivel reducido:**
    - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de recepción a **nivel normal:**
    - Existencia de control externo.
    - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de ejecución a **nivel intenso:**
    - Sistema de calidad propio del constructor.
    - Existencia de control externo.
    - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- **Fijación de tolerancias de ejecución**
- **Otros controles:**
  - Control del tesado de las armaduras activas.
  - Control de ejecución de la inyección.
  - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

**3. ESTRUCTURAS DE ACERO**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
- **Control de calidad de los materiales:**
  - Certificado de calidad del material.
  - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
  - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
- **Control de calidad de la fabricación:**
  - Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
    - Memoria de fabricación
    - Planos de taller
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad de la fabricación:
    - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
    - Cualificación del personal
    - Sistema de trazado adecuado
- **Control de calidad de montaje:**
  - Control de calidad de la documentación de montaje:
    - Memoria de montaje
    - Planos de montaje
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad del montaje

**4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

- **Recepción de materiales:**
  - Piezas:
    - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
  - Arenas
  - Cementos y cales
  - Morteros secos preparados y hormigones preparados
    - Comprobación de dosificación y resistencia
- **Control de fábrica:**

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- Tres categorías de ejecución:
  - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
  - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
  - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.
- **Morteros y hormigones de relleno**
  - Control de dosificación, mezclado y puesta en obra
- **Armadura:**
  - Control de recepción y puesta en obra
- **Protección de fábricas en ejecución:**
  - Protección contra daños físicos
  - Protección de la coronación
  - Mantenimiento de la humedad
  - Protección contra heladas
  - Arriostamiento temporal
  - Limitación de la altura de ejecución por día

## 5. ESTRUCTURAS DE MADERA

- **Suministro y recepción de los productos:**
  - Identificación del suministro con carácter general:
    - Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
    - Fecha y cantidad del suministro
    - Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
  - Identificación del suministro con carácter específico:
    - Madera aserrada:
      - a) Especie botánica y clase resistente.
      - b) Dimensiones nominales
      - c) Contenido de humedad
    - Tablero:
      - a) Tipo de tablero estructural.
      - b) Dimensiones nominales
    - Elemento estructural de madera encolada:
      - a) Tipo de elemento estructural y clase resistente
      - b) Dimensiones nominales
      - c) Marcado
    - Elementos realizados en taller:
      - a) Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
      - b) Dimensiones nominales
    - Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
      - a) Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.
    - Elementos mecánicos de fijación:
      - a) Tipo de fijación
      - b) Resistencia a tracción del acero
      - c) Protección frente a la corrosión
      - d) Dimensiones nominales
      - e) Declaración de valores característicos de resistencia a la aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.
- **Control de recepción en obra:**
  - Comprobaciones con carácter general:
    - Aspecto general del suministro
    - Identificación del producto
  - Comprobaciones con carácter específico:
    - Madera aserrada
      - a) Especie botánica
      - b) Clase resistente
      - c) Tolerancias en las dimensiones
      - d) Contenido de humedad
    - Tableros:
      - a) Propiedades de resistencia, rigidez y densidad
      - b) Tolerancias en las dimensiones
    - Elementos estructurales de madera laminada encolada:
      - a) Clase resistente

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- b) Tolerancias en las dimensiones
- Otros elementos estructurales realizados en taller:
  - a) Tipo
  - b) Propiedades
  - c) Tolerancias dimensionales
  - d) Planeidad
  - e) Contraflechas
- Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
  - a) Certificación del tratamiento
- Elementos mecánicos de fijación:
  - a) Certificación del material
  - b) Tratamiento de protección
- Criterio de no aceptación del producto

**6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
  - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
  - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
  - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

**7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

**8. INSTALACIONES TÉRMICAS**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
  - Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
  - Características y montaje de las calderas.
  - Características y montaje de los terminales.
  - Características y montaje de los termostatos.
  - Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Prueba final de estanqueidad (caldera conexonada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

**9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Replanteo y ubicación de maquinas.
  - Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
  - Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
  - Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
  - Verificar características y montaje de los elementos de control.
  - Pruebas de presión hidráulica.
  - Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
  - Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
  - Conexión a cuadros eléctricos.
  - Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
  - Pruebas de funcionamiento eléctrico.

**10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
  - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
  - Situación de puntos y mecanismos.
  - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
  - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
  - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
  - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
  - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
  - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
  - Cuadros generales:
    - Aspecto exterior e interior.
    - Dimensiones.
    - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
    - Fijación de elementos y conexionado.
  - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
  - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
  - Pruebas de funcionamiento:
    - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
    - Disparo de automáticos.
    - Encendido de alumbrado.
    - Circuito de fuerza.
    - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

**11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
  - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
  - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
  - Prueba de medición de aire.
  - Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
- Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

**12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida
  - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
  - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
  - Pruebas de las instalaciones:
    - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
      - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
      - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
      - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
      - d) Medición de temperaturas en la red.
      - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
  - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
  - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
  - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
  - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

**13. INSTALACIONES DE GAS**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
  - Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).
  - Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).
  - Distribución interior tubería.
  - Distribución exterior tubería.
  - Valvulería y características de montaje.
  - Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

**14. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.



## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

**15. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
    - El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.
  - **Suministro y recepción de productos:**
    - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - **Control de ejecución en obra:**
    - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

**Plan de control:**

Listado de normativa de obligado cumplimiento a considerar para la redacción del plan de control

---

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

**LISTADO DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO A CONSIDERAR PARA LA REDACCIÓN DEL PLAN DE CONTROL**

EHE-08 (Real Decreto 1247/2008, de 18.07.08)

Capítulo XIV: Bases generales de control

Capítulo XV: Control de calidad del proyecto

Capítulo XVI: Control de la conformidad de los productos

Capítulo XVII: Control de ejecución (*En este capítulo se reúnen las prescripciones habituales sobre control de lotes ya conocidas de la anterior EHE*)

Anejo 20º Lista de comprobación para el control del proyecto

Anejo 21º documentación de suministro y control

RITE (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios) Actualmente incluido en CTE por remisión de HE-2

*(Pruebas genéricas, frecuentemente sin el carácter exhaustivo de las del Capítulo XVII de la EHE)*

IT.2 Montaje

IT 2.2 Pruebas.

IT 2.2.1 Equipos.

IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua.

IT 2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos.

IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación.

IT 2.2.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire.

IT 2.2.6 Pruebas de estanquidad de chimeneas.

IT 2.2.7 Pruebas finales.

REBT (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión).

Art. 6 Equipos y materiales

Art. 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

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

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

RIPCI (Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios).

APENDICE 1 - CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DE LOS APARATOS, EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7. Sistemas de incendio equipadas

8. Sistemas de columna seca

Real Decreto 919/2006, (de 28.07.09) REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

ITC-ICG-01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización

Apartado 5.1 Pruebas previas

Apartado 5.2 Puesta en servicio

*Resto de ITC, en función del tipo de instalación de almacenamiento del combustible*

Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" y se crea una "Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones"

1. Condiciones generales

1.12. Entrega y transporte. Pruebas de recepción en obra de los tubos y elementos

1.13. Aceptación o rechazo de los tubos

1.14. Pruebas en zanjas

1.15. Gastos de ensayos y pruebas

Real Decreto 1314/1997 de 1-8-1997, BOE 30-9-1997, MINISTERIO INDUSTRIA Y ENERGIA por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

Artículo 6

Anexo VI. Control final

Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el 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.

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

Anexo V. Protocolo de pruebas para una ICT

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Artículo 5. Puesta en servicio.

Anexo II Requisitos para la instalación y puesta en servicio de instalaciones.

4. Puesta en servicio.

ITC EP-1CALDERAS

Artículo 5. Puesta en servicio.

ITC EP2CENTRALES GENERADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ANEXO Inspecciones y pruebas.

3. Pruebas de presión.

4. Niveles de inspección y prueba.

ITC EP 4DEPÓSITOS CRIOGÉNICOS

Artículo 5. Puesta en servicio.

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

Capítulo III. Recepción

Artículo 6. Control de recepción

6.2.2.3 Tercera fase: Control mediante la realización de ensayos.

Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE: Composición designación, prescripciones y normas de referencia

A1.6.3 Normas relativas a la toma de muestras y a los métodos de ensayo.

Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988: composición, designación, prescripciones y normas de referencia

A2.5.3 Normas relativas a la toma de muestras y a los métodos de ensayo.

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 marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril, por el que se declara obligatoria la homologación de los yesos y escayolas para la construcción, así como el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los prefabricados y productos afines de yesos y escayolas y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

ANEXO

Especificaciones técnicas que deben cumplir y ensayos a los que deben someterse los prefabricados y productos afines de yesos y escayolas.

Orden de 14 de mayo de 1986 por la que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos para su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. (Derogado para los inodoros cerámicos de la norma UNE 67 001:88)

ANEXO

Especificaciones técnicas que deben cumplir y ensayos a los que deben someterse los aparatos sanitarios cerámicos

**Plan de control:**

Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos

**DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS**

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de "definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma".

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

**MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN****PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"**

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del mercado CE.

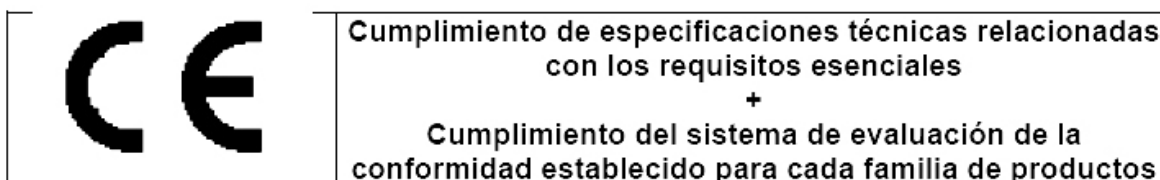
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del mercado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

### 1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción" (<http://www.ffii.nova.es/puntoinformcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de período de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

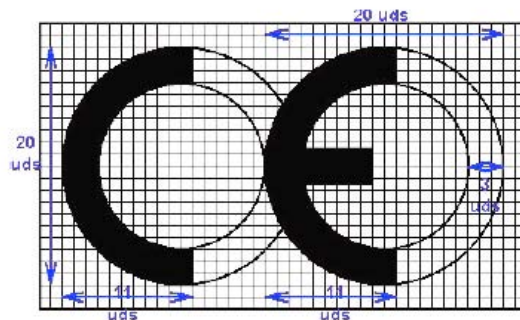
### 2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

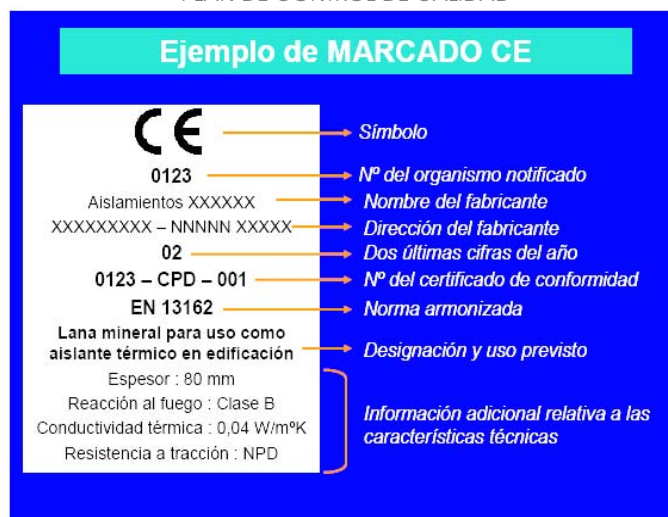
Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

### 3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exige de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

### PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

#### 1. Productos nacionales



## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

## 2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

## 3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

### Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
  - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
  - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
  - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
  - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Autorizaciones de uso de los forjados:**

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
  - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
  - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.
- **Sello INCE**
    - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
    - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
    - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
  - **Sello INCE / Marca AENOR**
    - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
    - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
    - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
  - **Certificado de ensayo**
    - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
    - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
    - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
    - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
    - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
  - **Certificado del fabricante**
    - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
    - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
    - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
  - **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
    - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
    - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
    - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

**Información suplementaria**

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: [www.enac.es](http://www.enac.es).
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: [www.madrid.org/bdccc/laboratorios/laboratorios1.htm](http://www.madrid.org/bdccc/laboratorios/laboratorios1.htm)
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: [www.ietcc.csic.es/apoyo.html](http://www.ietcc.csic.es/apoyo.html)
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en [www.miviv.es](http://www.miviv.es), en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: [www.madrid.org/bdccc/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm](http://www.madrid.org/bdccc/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm)
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" [www.aenor.es](http://www.aenor.es), [www.lgai.es](http://www.lgai.es), etc.

**MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN****1. CEMENTOS****Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)**

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

**Cementos comunes**

Obligatoriedad del marcado 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).

**2. YESOS Y ESCAYOLAS****Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)**

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

**3. LADRILLOS CERÁMICOS****Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)**

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

**4. BLOQUES DE HORMIGÓN****Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)**

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

## 5. RED DE SANEAMIENTO

### 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).

### Pequenas 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).

## 6. 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

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

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).

**7. 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 01/12/2005).

- 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).

- 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.

**8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS****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).

**9. IMPERMEABILIZACIONES****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).

**10. 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**

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

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

**Techos suspendidos**

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

**Baldosas cerámicas**

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

**11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA****Dispositivos para salidas de emergencia**

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

**Toldos**

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

**Fachadas ligeras**

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

**12. PREFABRICADOS****Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas**

Obligatoriedad del marcado 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 marcado 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 marcado 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)

**13. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS****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).

**14. 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

**15. 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)

**16. 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.
- 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)

**17. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**



## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

**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 CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. 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. UNEEN-54-12.

**ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS****1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO****Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

**Fase de proyecto**

- Artículo 4. Documentos del Proyecto

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

**Fase de recepción de elementos constructivos**

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

**2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO****Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)**

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

**Fase de proyecto**

- Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

**Fase de recepción de elementos constructivos**

- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

**3. ESTRUCTURAS METÁLICAS****Norma Básica de la Edificación (NBE EA-95) «Estructuras de acero en edificación»**

Aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre. (BOE 18/01/1996)

**Fase de proyecto**

- Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características
- Artículo 2.1.5. Condiciones de suministro y recepción
- Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles huecos
- Artículo 2.2.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformados
- Artículo 2.3.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.4.6. Roblones de acero. Características garantizadas
- Artículo 2.4.7. Suministro y recepción
- Artículo 2.5.11. Tornillos. Características garantizadas
- Artículo 2.5.12. Suministro y recepción

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución
- Artículo 5.1. Uniones roblonadas y atornilladas
- Artículo 5.2. Uniones soldadas
- Artículo 5.3. Ejecución en taller
- Artículo 5.4. Montaje en obra
- Artículo 5.5. Tolerancias
- Artículo 5.6. Protección

\* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del 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)

**4. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS****Norma Básica de la Edificación (NBE QB-90) «Cubiertas con materiales bituminosos»**

Aprobada por Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre. (BOE 07/12/1990)

Actualización del Apéndice «Normas UNE de referencia» por Orden de 5 de julio de 1996. (BOE 25/07/1996)

**Fase de proyecto**

- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de recepción de los productos impermeabilizantes

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

**Fase de recepción de elementos constructivos**

- Artículo 5.2. Control de la ejecución

\* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad**  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**5. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO****Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»**

Aprobada por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre. (BOE 04/01/1991) Fase de proyecto

- Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos
- Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras
- Artículo 4.1. Datos del proyecto

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes
- Capítulo II. Ladrillos
- Capítulo III. Morteros
- Artículo 6.1. Recepción de materiales

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Capítulo III. Morteros
- Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros
- Artículo 4.5. Forjados
- Artículo 4.6. Apoyos
- Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto
- Artículo 4.8. Juntas de dilatación
- Artículo 4.9. Cimentación
- Artículo 6.2. Ejecución de morteros
- Artículo 6.3. Ejecución de muros
- Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución
- Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución
- Artículo 6.6. Arriostamientos durante la construcción
- Artículo 6.7. Rozas

\* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del 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)

**6. 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)

**Fase de proyecto**

- Introducción

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- 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).

**Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM) Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)**

**Fase de proyecto**

- Artículo 4. Documentación

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.
- Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el 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.**

**7. 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 proyecto**

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

**Fase de recepción de materiales de construcción**

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

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

**8. AISLAMIENTO ACÚSTICO****Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»**

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

**Fase de proyecto**

- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 22. Control de la ejecución

**9. INSTALACIONES****9.1 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)

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 10

**Fase de recepción de las instalaciones**

- Artículo 18

**Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM)**

Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

**Fase de proyecto**

- Artículo 61. Instalaciones de protección contra incendios. Ámbito de aplicación

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 62. Empresas instaladoras

**9.2 INSTALACIONES TÉRMICAS****Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**

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 proyecto**

- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
  - ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
  - ITE 07.2 REFORMAS
  - APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

**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

**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

**Fase de recepción de las instalaciones**

- 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

**9.3 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 proyecto**

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto
  - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
  - Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 6. Equipos y materiales

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

**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)

**9.4 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)

**Fase de proyecto**

- Artículo 4. Normas.

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 4. Normas.

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 4. Normas.

**Fase de recepción de las instalaciones**

- 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)

**Fase de proyecto**

- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

**Fase de recepción de las instalaciones**

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

**9.5 INSTALACIONES DE FONTANERÍA****Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua**

Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- 6.3 Homologación

**Fase de recepción de las instalaciones**

- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

**Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid**

Aprobadas por Orden 2106/1994, de 11 de noviembre (BOCM 28/02/1995) y normas complementarias, aprobadas por Orden 1307/2002, de 3 de abril. (BOCM 11/04/2002)

**Fase de proyecto**

- Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías

**9.6 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 proyecto**

- Artículo 8. Proyecto técnico

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

**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 proyecto**

- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

**9.7 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

**Fase de ejecución de las instalaciones**

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

**Fase de recepción de las instalaciones**

- ANEXO VI. Control final

En Carmona, Mayo de 2011.

David Prada Baena  
Arquitecto

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.



**Introducción.**

Por encargo del **Excmo. Ayuntamiento De Carmona** y en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se elabora el presente Estudio de Seguridad y Salud para la **CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.**

**Objeto del Estudio.**

La redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud, tiene por objeto establecer las Normas de prevención de los riesgos de accidentes de trabajo, así como prever la dotación mínima de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar, al servicio de los trabajadores, durante la construcción de las obras proyectadas.

La integración de los aspectos preventivos, desde la planificación inicial de todas las actividades a desarrollar durante la obra, es el mejor medio de establecer una política eficaz, para disminuir los riesgos de accidentes y aumentar la calidad de la obra, como consecuencia inmediata de una mayor seguridad pensada para quienes la ejecutan.

Las Normas y acciones básicas que se establecen, han servido de pauta para la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud de la Obra a ejecutar.

**Agentes Intervinientes.**

- a) Promotor:  
Excmo. Ayuntamiento De Carmona
- b) Autor/es del Proyecto de la Obra:  
D. David Prada Baena. Arquitecto.
- c) Autor del Estudio de Seguridad y Salud  
D. David Prada Baena. Arquitecto.

**Datos de la Obra.**Situación

La zona de actuación se halla dentro de la Barriada de la Paz, en el municipio de Carmona.

En concreto el futuro vial se proyecta uniendo la calle Álvarez Quintero con la calle Alcores, discurriendo paralelo a la fachada trasera de los bloques de viviendas de que dan a la calle Jacinto Benavente.

Objeto

La presente Intervención se centra en la construcción de un muro de contención en el escarpe existente y en la construcción del tramo de vial que prolongará la calle Alcores uniéndose ésta con la calle Álvarez Quintero.

Presupuesto Estimado

PEM	GASTOS GENERALES (13%)	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	TIPO DE LICITACION (PEM+Gg+Bi)	IVA (18%)	TOTAL POR CONTRATA
180.092,76 €	23.412,06 €	10.805,57 €	214.310,38 €	38.575,87 €	252.886,25 €

Plazo de ejecución

Se estima una duración de la obra de **5 meses**.

Número de trabajadores

Se estima que el número de trabajadores será de unos **4 operarios** de media durante todo el plazo de ejecución. Asimismo, se estima que en ningún momento se empleará más de **20 trabajadores** simultáneamente (RD1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Art 4).

Accesos

La obra dispondrá de dos accesos independientes para personal y vehículos, con la señalización obligatoria de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra y uso obligatorio de Epi's.

Climatología del lugar

La zona donde se ubica la obra tiene un clima con inviernos suaves y veranos más calurosos, propios de la provincia de **Sevilla**.

Con estos datos se considera que no es necesario adoptar medidas especiales de seguridad por motivos

climatológicos. Lo cual no quiere decir que no haya que adoptarlos si ello fuera necesario.

En todo momento se adoptarán las medidas necesarias para paliar los efectos de la misma.

#### Servicios Urbanos

El suministro de energía eléctrica, se hará en baja tensión a 380/220V, previa contratación con la Compañía Suministradora y en el lugar que ésta indique.

El suministro de agua se preverá de la red general de agua potable, previo intercalado del contador y contrato con la Compañía Suministradora.

El vertido de aguas residuales se estima que se podrá realizar a la red general de alcantarillado existente, acomodándose al pozo de registro más próximo a la ubicación de las instalaciones higiénicas del personal.

#### Centro Asistencial más próximo en caso de accidente

En caso de accidente se acudiría al Centro Asistencial más cercano, y en caso necesario se avisará a una ambulancia para que proceda al traslado del accidentado.

Se dispondrá en obra, en un lugar visible para todos los trabajadores, el plano de situación, indicando dónde se encuentra dicho Centro asistencial y el itinerario más adecuado para acudir al mismo, así como los teléfonos de urgencia y del Centro asistencial.

Cada empresa (contrata principal, subcontratistas o trabajadores autónomos) dispondrá en lugar visible de la obra los datos de su centro asistencial y teléfonos de urgencia.

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km.)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	SERVICIO ANDALUZ DE SALUD NTRA. SRA. DE GRACIA TF: 902505060 TF: 902505061 CENTRO DE SALUD DE CARMONA DEL SAS (AMBULATORIO) TF: 902505061  Carmona	1,2 Km.
Asistencia Especializada (Hospital)	HOSPITAL VIRGEN DEL ROCIO (SEVILLA) AVDA. MANUEL SIUROT S/N Teléfono: 955012000	38,6 Km.

#### Descripción de las Obras.

Las obras contempladas en la presente intervención comprenden fundamentalmente, las siguientes actuaciones:

- o Demolición de elementos puntuales dentro del área de actuación (malla de simple torsión, solera y acerado próximo a los bloques de viviendas y en el encuentro de calle Alcores con la zona de actuación, bancos de fábrica existente, etc...).
- o Desbroce y limpieza en la zona de actuación
- o Movimientos de tierras (excavación para la construcción tanto del muro de contención como de la cimentación de éste, material de aporte de terreno en el trasdós del muro incluyendo el material drenante y filtrante (geotextil) correspondiente, relleno y compactado de base para el vial y acerados, formación de talud para el tramo de vial que no precisa muro de contención, etc...)
- o Construcción del muro de contención (Armado, hormigonado, formación de mechinales y drenes para la evitar la acumulación de aguas en el trasdós del muro, etc...).
- o Construcción del vial y acerado (colocación de bordillos prefabricados de hormigón, materiales de aporte y bases compactadas, formación de soleras de hormigón armado, asfaltado, pavimentado de acerados, etc...)
- o Todos los trabajos básicos relativos a las instalaciones urbanas afectadas, fundamentalmente de alumbrado público (canalizaciones, arquetas de registro y puesta a tierra, etc...) y de saneamiento (sumideros, pozo de acometida, etc...).
- o Todos los trabajos relativos a instalación de mobiliario urbano básico (Barandillas en la coronación del muro de contención o borde de talud, farolas, alcorques de arbolado existente conforme normativas de accesibilidad vigentes, etc...)

#### **Cerramiento y Señalizaciones.**

En todo momento, en las obras e Instalaciones, se cumplirá lo establecido en:

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía. BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009. Corrección errores BOJA 219, de 10 noviembre de 2009. Art. 27
- 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. BOE nº 61, de 11 de marzo de 2010. Art. 30, 39, 45 y 46.

Antes del inicio de los trabajos se procederá al cercado y cerramiento de toda la zona de obra, de forma que se evite la entrada de cualquier persona ajena a la obra.

Se señalizarán los accesos y viales para evitar riesgos de accidentes por caídas, colisiones, atropellos, etc.

Se colocarán a la entrada al recinto de obras rótulos de "Precaución Obras", "Uso Obligatorio de Casco" y "Prohibido el paso a toda Persona ajena a la Obra".

En el recinto de la obra se colocarán carteles informativos, para la localización de extintores, servicios, locales, oficinas, etc.

En las calles colindantes, cuando sea preciso, se colocarán señales de estrechamiento de calzada, dirección obligatoria o prohibido el paso.

En el cuadro eléctrico general, así como en las máquinas, se colocarán señales de "Riesgo Eléctrico", y cuando se estén realizando reparaciones, se desconectará la fuente de alimentación y se colocará el cartel de "No Conectar".

Igualmente, durante el desarrollo de la obra y en los tajos que fuese necesario, se colocarán elementos de balizamiento, elementos de defensa y carteles o señales de:

- *"Riesgo de Cargas suspendidas"*
- *"Uso Obligatorio de Guantes"*
- *"Uso Obligatorio de Gafas"*
- *"Uso Obligatorio de Mascarillas"*
- *"Uso Obligatorio de Botas"*
- *"Uso Obligatorio de Casco"*
- *"Peligro, Caídas de Objetos"*
- *Señales varias de Advertencia*
- *Señales varias Prohibición.*

Durante todo el transcurso de la obra, se deberá mantener actualizada la señalización correspondiente a cada tajo.

En el caso de cruces de calzada, se ejecutarán en dos fases, ocupando alternativamente un carril y otro.

Se ordenará la circulación en sentido único alternativo, ante la imposibilidad de desvíos provisionales. Para cada sentido de circulación se habrá de disponer:

Señalización de aviso (peligro obras), indicando la distancia a la línea de detención, ajustando su posición a la intensidad del tráfico y zonas de poca visibilidad.

Limitación de la velocidad (velocidad máximo 40 Km./hora) hasta la detención total.

Prohibición de adelantamiento.

De día se dispondrá, por cada lado, un señalista para advertir de la presencia de las obras.

De noche se dispondrá de señales provistas de luces destellantes.

La ordenación de tráfico en sentido único alternativo se llevará a cabo por el siguiente sistema:

El usuario, al percibir la primera señal de "peligro obras", empezará a reducir la velocidad.

La primera señal de "velocidad máxima 40 Km/h." deberá ser visible desde la de "peligro obras", en ningún caso deberá distar más de 50 m

Cuando existan varias señales de "velocidad máximo 40 Km/h" deberán situarse de forma que cada una sea visible desde la anterior y su separación como mínimo 50 m

Para vedar la circulación de una zona se efectuará de la siguiente forma:

Se colocará un panel direccional en el arcén, en la sección en la empieza la inclinación del borde para cerrar el carril y otro igual en la sección en la que termina dicha inclinación y el carril ha quedado cerrado, siendo recomendable la colocación de otro intermedio. Cuando el cierre del carril abarque horas nocturnas, los paneles deberán complementarse con elementos luminosos intermitentes.

En el borde que marque la zona vedada a la circulación deberá colocarse un balizamiento con balizas a una distancia entre ellas entre 5 y 20 metros.

En el caso de desvíos de vía de doble sentido de circulación se efectuará de la siguiente forma:

De día se dispondrá, por cada lado, un señalista para advertir de la presencia de las obras.

Señalización de aviso (peligro obras) a una distancia de 500m.

Señalización de prohibido adelantamiento.

Señalización de disminución de velocidad de 40 km/h

Señalización de desvío provisional de carriles.

Señalización de disminución de velocidad de 20 km/h.

Los carriles habilitados para el tráfico dispondrán de conos reflectantes y balizas luminosas.

Se colocará a la altura de la obra panel dirección con señalización luminosa indicando el corte de ambos carriles.

El perímetro de la zanja o excavación deberá estar debidamente señalizada y vallada.

### **ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LAS EMPRESAS INTERVINIENTES EN LA OBRA**

Las Empresas intervinientes tendrán sus recursos preventivos en obra por medio de un trabajador designado, con formación suficiente, y concertarán con una empresa especializada y homologada el Servicio de Prevención (Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, de 8 de Noviembre).

#### **Mantenimiento de los medios de protección**

La contrata principal dispondrá de una cuadrilla compuesta por uno o dos operarios especializados, para el mantenimiento de los medios de Seguridad y Salud de la obra. Si ello fuera necesario, cada Subcontrata tendrá su propia cuadrilla de seguridad.

#### **Organización Médico Asistencial en el Trabajo.**

Las Empresas intervinientes tendrán concertados los servicios médicos asistenciales para llevar a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes. Se podrá acceder fácilmente a un Centro Asistencial que pueda garantizar la pronta asistencia para cualquier tipo de accidentes, tanto leves como graves.

Los trabajadores tendrán su reconocimiento médico antes de incorporarse a la obra.

Se dispondrá de un botiquín de urgencias, situado en obra, de modo permanente.

La Contrata Principal, así como las empresas subcontratadas para este centro, estarán obligadas a contratar su personal dentro de la legalidad vigente en materia de Seguridad Social, de modo que queden garantizadas las prestaciones que por accidentes o enfermedad profesional le corresponda a los trabajadores; igualmente deberá poseer pólizas de Seguro de siniestro y Responsabilidad Civil.

Al objeto de disminuir las consecuencias o daños producidos, en las personas accidentadas, el personal técnico, mando intermedio, etc., conocerán las normas de comportamiento y aplicación de los primeros auxilios a sus compañeros en caso de accidente. Las normas que se fijan son las siguientes:

Se deberá tener en obra un directorio de urgencias con listado y teléfonos de la Mutua Patronal, Policía Municipal, Policía Nacional, Guardia Civil, Bomberos, Compañía de Suministro de Energía, Centros Hospitalario, Ambulancias y todos aquellos que sean de interés. Dicho listado estará colocado en lugar visible y accesible.

Normas de actuación en caso de accidentes: actuación rápida, determinación de la gravedad del accidente, facilitar primeros auxilios, estimar la cuantía del accidente, organizar traslados a Centro Hospitalario si se requiriese en el menor tiempo posible y con las máximas garantías.

#### **Instalación Contra Incendios.**

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas que las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (maderas, carburantes, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la Instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los principales medios de extinción serán los extintores portátiles, aunque consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

En los locales de oficinas, vestuario y aseos, se dispondrá de extintor manual de polvo químico o anhídrido carbónico (en cualquier caso que no sea conductor de electricidad) A.B.C. de 6 Kgs. Igual se hará en locales de riesgo de incendio o explosión, dedicados a almacenes.

Próximos a los cuadros eléctricos de obra se colocarán extintores de CO<sub>2</sub> (cuadro general, grúa, etc.).

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

## Instalación Provisional Eléctrica.

### Descripción de los Trabajos

Previa petición de suministro a la Empresa correspondiente, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, se procederá al montaje de la instalación de la obra. Dicha instalación eléctrica provisional, es considerada en el proceso constructivo como medio auxiliar de ejecución directa de obra, y así es tratada y valorada en el proyecto de ejecución objeto de este Estudio de Seguridad y Salud. No obstante, dada su conexión con la seguridad en el trabajo, derivada del riesgo eléctrico y sus consecuencias, se estima debe ser tratada en sus aspectos fundamentales, al objeto de eliminar el riesgo eléctrico y minimizar sus consecuencias.

La instalación constará de las siguientes partes:

### Acometida General

Simultáneamente con la petición de suministro, se solicitará en aquellos casos necesarios, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que afecten a la edificación. La acometida, realizada por la Empresa Suministradora, será subterránea o aérea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo y con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

### Cuadro General

Se situará en la zona más idónea de la parcela, en sitio de fácil acceso y protegido de la intemperie y posibles golpes. Estará constituido por un armario metálico con puerta y cerradura, en cuyo interior se instalará un desconectador con c/c de alta capacidad de rotura, calibrados a la intensidad de régimen. Dispondrá de toma de puesta a tierra. En este armario existirán tantas salidas como números de cuadros fijos de obras se instalen, con sus correspondientes bornas rotuladas para evitar equívocos, así como indicativos de tensión de servicio.

Próximo al cuadro se colocará un extintor de CO<sub>2</sub> debidamente retimbrado y revisado, y en perfecto estado de uso.

### Líneas Generales

Enlazarán el cuadro general con cada uno de los cuadros fijos de obra, con los conductores necesarios instalados bajo tubo de PVC enterrado y señalizado mediante cinta de plástica indicadora. Estos conductores no tendrán empalmes, haciendo su entrada al cuadro fijo de obra correspondiente, mediante tubo de protección de hierro galvanizado, adosado al soporte del cuadro mediante sujeciones normalizadas.

### Cuadro Fijo de Obra

Formado por armario tipo intemperie en cuyo interior se dispondrá desconectador equipado con c/c calibrados a la intensidad de régimen, interruptores diferenciales de alta sensibilidad, así como interruptores automáticos magnetotérmicos, de forma que cada salida esté protegida contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos directos o indirectos. Todos estos mecanismos estarán rotulados para evitar equivocaciones y se indicará la tensión de servicio. Tendrán todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

### Líneas de Distribución

Son aquellas que saliendo del cuadro fijo de obra, alimentan a máquinas fijas o a cuadros auxiliares. Estarán constituidas por conductores de fases, neutro y protección, para una tensión de servicio de 220 o 380V. Los conductores serán de cobre flexible, aislados para 750V, instalado preferentemente bajo tubo de PVC enterrados.

### Cuadro Auxiliar

Son los que, distribuidos por las distintas zonas o plantas de la obra, suministran energía eléctrica para herramientas portátiles, maquinaria no fija y alumbrado auxiliar de obra. En su composición es válido lo indicado para los anteriores cuadros eléctricos.

### Protección Puesta Tierra

Estarán previstas puestas de tierra independientes por cuadro o máquina, las cuales cumplirán con las prescripciones recogidas en el REBT, en particular a lo que se refiere a la Instrucción MIE BT-039. Por la importancia que ofrece desde el punto de vista de la seguridad, se comprobará asiduamente por personal cualificado.

## INSTALACIONES HIGIENICO - SANITARIAS.

La Empresa deberá dotar al Centro de Trabajo de instalaciones higiénico - sanitarias, de acuerdo con el R.D. 1627/97 y conforme al Convenio General del sector de la Construcción, en función al número de trabajadores que vayan a utilizarlos. Es decir:

### Modulo 1: Aseos.

Los aseos estarán dotados como mínimo de:

- Lavabos: 1Ud / 10 trabajadores o fracción.
- Inodoros: 1Ud / 25 " "

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

- Duchas: 1Ud / 10 " "
- Espejos: 1Ud / 25 " "
- Accesorios suficientes (jabón, papel higiénico, toallas, etc...).

Estarán provistos de ventilación directa, con paredes y suelo fáciles de limpiar. Deberán poseer las instalaciones de agua corriente, caliente y fría, electricidad (fuerza y alumbrado) y desagüe.

Las duchas se instalarán cuando la actividad o la salubridad en la obra lo requieran.

**Modulo 2: Vestuarios.**

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan, la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

**Módulo 3: Comedor.**

La instalación de comedor contará con los siguientes elementos:

- Mesas y asientos suficientes.
- Agua potable para limpieza de utensilios y vajillas.
- Horno calienta comidas y calefacción..

Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrá una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.

La no instalación de comedor en obra podría estar justificada siempre y cuando así lo decidieran todos y cada uno de los trabajadores de la misma, debiéndose dejar muy claro que queda terminantemente prohibido comer dentro del recinto de la obra si no es en un lugar adecuado y acondicionado para tal fin. La utilización de locales de restauración próximos a la obra podría ser justificado mediante la conformidad expresa de todos los trabajadores.

Los locales provisionales se mantendrán en buen estado de uso y limpieza, empleando para ello productos antisépticos y desinfectantes.

**Modulo 4: Primeros auxilios.**

Cuando el número de trabajadores en la obra supere los 50 trabajadores, se dispondrá de local de primeros auxilios para posibles atenciones sanitarias. En este caso deberá disponer de: botiquín, camilla, agua potable y demás materiales necesarios en función de los riesgos existentes en la obra.

En las obras de extensión lineal, estará dotada de botiquines portátiles.

**PROCESO CONSTRUCTIVO BASICO Y PLANIFICACIÓN DE TRABAJOS.**

Autorizadas por la Dirección Facultativa la iniciación de las obras, mediante Acta de Inicio correspondiente, se procederán a ejecutar las distintas fases y unidades de obra en el orden previsto en su Planificación General, teniéndose en cuenta conjuntamente, los aspectos referidos a la propia ejecución y a seguridad y salud en el trabajo, integrando ambos aspectos desde el principio de la obra, hasta el último detalle de acabado.

Previo al inicio directo de las obras, se comprobarán los servicios públicos y servidumbres que pudiera haber, al objeto de detectar los posibles riesgos que puedan afectar a la ejecución de la obra; se gestionarán, en su caso, los posibles desvíos de servicios, cortes de suministro, acondicionamiento o protecciones necesarias. Aquellos que supongan riesgo permanente y no puedan ser eliminados o protegidos, deberán estar siempre señalizados, dictándose las Normas oportunas para realizar trabajos en su cercanía.

Se limpiará el solar, si fuese necesario, para proceder al replanteo de la obra, y de los espacios, dentro de la parcela general, que van a ser utilizados para zonas de acopios, talleres de oficios, locales para trabajadores y para los servicios generales de la obra.

Se tendrán en cuenta los riesgos derivados del tráfico rodado por las calles adyacentes, en el caso de que lo hubiera.

Se señalarán perfectamente los accesos y se controlarán siempre por personal ataviado con ropa adecuada de señalización que guíen en todo momento las maniobras de entrada y salida de los vehículos a obra.

Se instalarán los locales provisionales para oficina de obra, vestuarios y aseos, con las características antes indicadas. Así como serán tratados los aspectos generales de organización, tales como viarios interiores y espacios de acopios.

Mediante el trazado adecuado, teniendo en cuenta las posibles interferencias, se instalará el circuito eléctrico general de obra, con su cuadro de mando y protección principal, así como los circuitos auxiliares con cuadros y tomas de corriente. Cumplirán las prescripciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Instrucciones MIE-BT-028.4, Instalaciones Temporales de Obras, y aquellas otras de carácter general que le sean de aplicación, así como las derivadas de las exigencias de la Compañía Suministradora. Su instalación será realizada por Instalador Autorizado por el Organismo competente de la Administración.

Se situarán e instalarán las maquinas que han de ocupar zona fija, durante la mayor parte de sus servicios a obra, teniendo en cuenta los radios de influencia de las mismas y sus posibles interferencias.

Todas las protecciones colectivas y medios auxiliares tendrán sistemas industrializados de garantía suficiente, exigiendo la máxima atención en las operaciones de montaje y mantenimiento al personal encargado de ello.

En la obra existirán equipos individuales de protección, tales como cascos de protección de la cabeza, guantes de seguridad, calzado de seguridad, cinturones de sujeción y con arnés anticaída, cables de guiado, etc.; todos homologados y con marcado CE, disponibles para su uso en la ejecución de unidades de obra que lo requieran e indicadas en este documento. Estos equipos de protección individual serán homologados, siempre que exista norma MT de aplicación, prestándose la máxima atención a la hora de su adquisición en cuanto a su viabilidad de uso, disposición y condiciones de mantenimiento. Ante la detección de un riesgo inminentemente grave, o la falta de algún medio de seguridad necesario, para la ejecución de un trabajo, éste será suspendido hasta que pueda ser ejecutado de forma segura.

Las instalaciones serán ejecutadas por personal especializado, siguiendo el orden programado, respetando los solapes entre ellas y procurando que éstos no sean motivo de riesgo añadido a los determinados por cada una de ellas.

Las pinturas a utilizar de acuerdo con el Proyecto de Ejecución, comúnmente no presentan riesgos higiénicos debido a sus componentes. El Contratista Principal exigirá de la subcontrata de pintura la garantía de que los productos no son nocivos para la salud. En caso de que lo fueran, exigirá y se asegurará que los trabajadores utilicen los medios de protección adecuados al riesgo que las pinturas o disolventes presenten, proporcionándole los epi´s necesarios.

Los transportes generales interiores de obra se harán con dumpers de pequeña capacidad o vehículos similares. Los exteriores se harán sobre camiones volquetes. Para ambos sistemas se cumplirán las normas de seguridad especificadas en este Estudio.

Para la ejecución de las distintas unidades de obra, no referidas específicamente en este Estudio, se emplearán los medios de ejecución y de seguridad concordantes con los referidos para unidades similares, aplicándose las normas de obligado cumplimiento.

- Certificado de las instalaciones eléctricas provisionales por instalador autorizado, así como revisiones periódicas.
- Instalación de conductor de protección, pica de puesta a tierra e interruptores diferenciales para posibles riegos eléctricos: así como conexiones adecuadas a cuadros eléctricos.
- Comprobación al comienzo de cada jornada y uso correcto de andamios y escaleras.
- Perfecta señalización de la situación de extintores portátiles.
- Iluminación adecuada de las zonas de tránsito y de trabajo.

#### **Protección contra incendios**

- Se emplearán extintores portátiles en todas aquellas zonas donde haya riesgo de incendio.
- Teléfono de los Servicios Públicos de extinción expuestos en lugares visibles.

#### **MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJOS EN OBRA. EDIFICACIÓN.**

##### **Trabajos Previos. Accesos y vías de circulación**

###### a) Descripción de los Trabajos

Conjunto de trabajos de preparación y limpieza del suelo para ubicar la obra y su organización general.

Se incluyen los trabajos necesarios para la contratación y ejecución de las instalaciones provisionales de alcantarillado, abastecimientos y electricidad. Igualmente se situarán las oficinas de obras y los locales para los trabajadores, así como se delimitarán las zonas de acopios, lugar de ocupación de la grúa, áreas de talleres, accesos y viales interiores y exteriores a la obra.

Se incluyen así mismo la detección, anulación y/o desviación de posibles servidumbres del solar.

b) Riesgos Profesionales

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de personas al mismo nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos por manipulación.	BAJA	MEDIA	LEVE
Golpes por objetos o herramientas.	BAJA	BAJA	MUY LEVE

c) Condiciones de Seguridad

- Ubicación de accesos separados para personal y vehículos con carteles de señalización, prohibición, información, obligación, etc.
- Personal auxiliar de señalización para accesos de máquinas y vehículos a la obra, así como para las maniobras.
- Ubicación de maquinaria sin interferencia con terceros
- Señales ópticas y acústicas de maquinaria en movimiento.
- Evitar permanencia de personas en la zona de barrido de la maquinaria.
- Prohibición de abandono por el conductor del vehículo con el motor en marcha.
- Señales de Prohibición de Paso a personas ajenas a la obra.
- Señales de advertencias de riesgos.
- Exigencias de protección de origen para las máquinas.
- Revisiones periódicas de las máquinas y exámenes diarios de los órganos principales.

d) Protecciones Personales

- Uso obligatorio de casco homologado.
- Mono de trabajo, guantes y botas de puntera y suela reforzada, y en su caso traje y botas de agua.
- Botas aislantes de la electricidad
- Guantes dieléctricos
- Arnés de seguridad (en casos necesarios)

e) Protecciones Colectivas

- Orden y limpieza en la ejecución de los trabajos.
- Señalización y ordenación del trabajo de maquinaria de forma visible y sencilla.

Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Colocación de carteles publicitarios.**a) Descripción de los trabajos

En los lugares que se determinen, se procederá a la colocación de perfiles metálicos sobre dados de hormigón (o pequeña zapata) u otros elementos resistentes y, sobre dichos perfiles, se sustentarán las placas que llevan el logotipo a exhibir, las cuales irán ensambladas mediante tornillos o soldadura.

b) Riesgos Profesionales.

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de personas al mismo nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	BAJA	ALTA	MODERADO
Caída de objetos por manipulación (herramientas, materiales)	MEDIA	BAJA	LEVE
Golpes, cortes por objetos o herramientas.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Proyección de fragmentos o partículas.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Sobreesfuerzos.	BAJA	MEDIA	MODERADO
Contactos térmicos.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Contactos eléctricos.	BAJA	MEDIA	LEVE
Inhalación de humos.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Exposición a radiaciones.	BAJA	MEDIA	LEVE
Explosiones.	BAJA	ALTA	MODERADO
Incendios.	BAJA	ALTA	MODERADO

c) Condiciones de seguridad

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Nunca se realizarán trabajos por debajo en la misma vertical. Además, el paso bajo el montaje de las placas deberá señalizarse mediante malla naranja de señalización.
- La colocación y uso de medios auxiliares empleados para la realización de los trabajos deberán cumplir en todo momento las condiciones de seguridad específicas de cada medio.
- Si se colocan plataformas de trabajo sobre la misma estructura de los soportes para carteles rebasando los 2 m de altura, la anchura de la plataforma, deberá ser siempre de 60 cm o superior. Se colocarán además barandillas



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

de seguridad perimetrales (superior, intermedia y rodapié) enrasadas en la vertical de las plataformas de trabajo y se fijarán a un punto fijo de tal manera que la inmovilización sea la adecuada siempre y cuando esta circunstancia sea posible. De lo contrario, se montará obligatoriamente andamio metálico tubular con las normas de seguridad específicas para este tipo de medios auxiliares.

-No se realizarán los trabajos siempre y cuando la velocidad del viento sea elevada.

-Si es necesario realizar trabajos de apriete, ajuste, etc., sobre la estructura sin poder utilizar los medios auxiliares o plataformas elevadoras, la suspensión de los operarios se realizará con arnés de seguridad anclado a punto fijo (ganchos) previamente pensados para ello.

-Si se realiza soldadura eléctrica, la toma de tierra del grupo nunca se colocará en puntos de la estructura.

-Si se realiza soldadura oxiacetilénica, los operarios deberán tener una posición estable y segura.

d) Protecciones personales

- Casco de seguridad en todo momento.
- Guantes de cuero.
- Pantalla de soldadura de sustentación independiente.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Mono de trabajo.
- Arnés de seguridad anticaídas.
- Botas.

e) Protecciones colectivas

-En todo momento se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada.

-Se preverá que las grúas o cualquier máquina elevadora o de giro tengan el radio de acción separado suficientemente de la zona de colocación de carteles durante los trabajos.

- Barandillas de protección en todos los trabajos igual o superior a 2 m de altura y que se efectúen desde plataformas o andamios.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Trabajos Topográficos.**a) Descripción de los trabajos.

Conjunto de trabajos de mediciones, replanteo, calculo de movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras.

b) Riesgos Profesionales.

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de personas al mismo nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	BAJA	ALTA	MODERADO
Caída de objetos por manipulación (herramientas, materiales)	MEDIA	BAJA	LEVE
Golpes, cortes por objetos o herramientas.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Proyección de fragmentos o partículas.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Sobreesfuerzos.	BAJA	MEDIA	MODERADO
Contactos térmicos.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Contactos eléctricos.	BAJA	MEDIA	LEVE
Inhalación de humos.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Exposición a radiaciones.	BAJA	MEDIA	LEVE
Explosiones.	BAJA	ALTA	MODERADO
Atropellos, golpes y choques con la maquinaria	BAJA	ALTA	MODERADO
Incendios.	BAJA	ALTA	MODERADO

c) Condiciones de Seguridad.

- Dichos trabajos estarán realizados por personal cualificado.
- No se realizarán trabajos cuando se estén realizando trabajos en la vertical de su posición.
- No se situarán en el radio de acción de la maquinaria.
- En todo momento, y dependiendo de la fase de obra en la que se vayan a realizar los trabajos, los trabajadores deben adoptar las medidas de seguridad y los medios de protección propios de dicha fase.
- No situarse cerca de desniveles de tierras, terraplenes o zanjas con riesgo de caídas en altura igual o superior a 2m. sin que estén instaladas las correspondientes barandillas de protección.

d) Protecciones personales.

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

- Arnés de seguridad para todos aquellos trabajos donde técnicamente no sea posible la instalación de protección colectiva y exista riesgo de caídas en altura igual o superior a 2m.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad

e) Protecciones colectivas.

- Orden y limpieza
- Barandillas de protección a 90 cm, listón intermedio y rodapié para todo riesgo de caídas en altura igual o superior a 2m.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Demoliciones**a) Descripción de los trabajos.

Conjunto de trabajos de demolición especificados en el apartado de descripción de las obras.

b) Riesgos Profesionales

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de personas al mismo nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos desprendidos del terreno.	BAJA	MEDIA	LEVE
Atrapamiento por desprendimiento del terreno.	BAJA	ALTA	MODERADO
Atrapamiento por vuelco de la maquinaria.	BAJA	ALTA	MODERADO
Atropellos, golpes y choques con la maquinaria	BAJA	ALTA	MODERADO
Accidentes de tráfico de camiones en la salida del recinto de la obra.	BAJA	MEDIA	LEVE
Inhalación de polvo.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones e Incendios.	BAJA	ALTA	MODERADO

c) Condiciones de Seguridad

- Actuaciones puntuales, según el caso, bajo las indicaciones y ordenes de la Dirección Facultativa y el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución.
- Ubicación de accesos separados para personal y vehículos con carteles de señalización, prohibición, información, obligación, etc.
- Personal auxiliar de señalización para accesos de máquinas y vehículos a la obra, así como para las maniobras.
- Ubicación de maquinaria sin interferencia con terceros
- Organización del trabajo.
- Señales ópticas y acústicas de maquinaria en movimiento.
- Evitar permanencia de personas en la zona de barrido de la maquinaria.
- Prohibición de abandono por el conductor del vehículo o maquinaria con el motor en marcha.
- Señales de Prohibición de Paso a personas ajenas a la obra.
- Señales de advertencias de riesgos.
- Exigencias de protección de origen para las máquinas.
- Exigencia de carnet de Empresa y Seguros Sociales cubiertos.
- Revisiones periódicas de las máquinas y exámenes diarios de los órganos principales.
- Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Toda maquinaria irá provista de espejos retrovisores.
- La zona de vehículos y maquinaria se mantendrá en el mejor estado posible, evitando que patinen.
- Mantenimiento correcto de los vehículos y maquinaria.
- Se prohíbe la permanencia del personal en el radio de acción de vehículos y maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras o productos sobrantes de la demolición en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un elemento en demolición antes de haber procedido a su consolidación o apuntalado.
- Se prohibirá los trabajos a cotas inferiores a la de los trabajos de demolición.
- Se procurará que los trabajos se efectúen a sotavento en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos.

d) Protecciones Personales

- Uso obligatorio de casco homologado.
- Mono de trabajo, guantes y botas de puntera y suela reforzada, y en su caso traje y botas de agua.
- Arnés de seguridad (en casos necesarios)
- Gafas de protección.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón y muñequera antivibratorios.
- Polainas de cuero.
- Chaleco Reflectante de alta visibilidad.

**d) Protecciones Colectivas**

- Orden y limpieza en la ejecución de los trabajos.
- Señalización y ordenación del trabajo de maquinaria de forma visible y sencilla.
- Acordonamiento de la zona para evitar que los trabajos afecten a la vía pública y peatones ajenos a las obras.
- Marquesinas y viseras de protección.
- Protecciones colectivas inherentes a los trabajos.
- Barandillas rígidas a 90 cm., listón intermedio y rodapié en bordes de forjados, huecos de fachada, lados abiertos y huecos de escaleras.
- Redes horizontales en huecos de patio, y otros huecos horizontales

**f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.**

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Movimiento de tierras.****a) Descripción de los Trabajos**

Preparación del terreno para su urbanización, cimentaciones, canalizaciones, etc

**b) Riesgos Profesionales**

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de personas al mismo nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos desprendidos del terreno.	BAJA	MEDIA	LEVE
Atrapamiento por desprendimiento del terreno.	BAJA	ALTA	MODERADO
Atrapamiento por vuelco de la maquinaria.	BAJA	ALTA	MODERADO
Atropellos, golpes y choques con la maquinaria	BAJA	ALTA	MODERADO
Accidentes de tráfico de camiones en la salida del recinto de la obra.	BAJA	MEDIA	LEVE
Inhalación de polvo.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones e Incendios.	BAJA	ALTA	MODERADO

**c) Condiciones de Seguridad**

- Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Toda maquinaria irá provista de espejos retrovisores.
- No se permitirá la circulación de vehículos a menos de 2m de los bordes de excavación.
- La zona de vehículos y maquinaria se mantendrá en el mejor estado posible, evitando que patinen.
- Mantenimiento correcto de los vehículos y maquinaria.
- Se prohíbe la permanencia del personal en el radio de acción de vehículos y maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras o productos sobrantes de la excavación en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
- Las paredes de la excavación, se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.
- Los bordes de excavaciones estarán libres de objetos que puedan caer a ésta.
- Se entibaran los taludes, para evitar desprendimientos.
- Se procurará mantener las áreas limpias y libres de obstáculos.
- Señales ópticas y acústicas de máquinas en movimiento.
- La salida a calle de vehículos y maquinaria, será avisada por persona distinta del conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Han de utilizarse testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno, que suponga la existencia de un peligro.
- Se colocarán topes para vehículos al borde de la excavación y en la rampa de acceso (caso de existir), señalizando los lados abiertos de la misma. Tendrá una pendiente y anchura adecuadas.

**d) Protecciones Personales**

- Uso obligatorio de casco homologado.
- Mono de trabajo, guantes y botas de puntera reforzada, y en su caso traje y botas de agua.
- Se exigirá que las ropas de trabajo tengan un grado aceptable de limpieza, sobre todo de grasas.
- Gafas y mascarilla antipolvo.
- Chaleco Reflectante de alta visibilidad.

**e) Protecciones Colectivas**

- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.
- Se protegerán con barandilla y listón intermedio, barandilla de 0,90 mts de altura, el borde de toda excavación superior a 1,5 mts de profundidad.

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

- En este caso, se protegerán los taludes con redes o entubándolos, con el fin de evitar desprendimientos.
- Para que los trabajadores entre y salgan de las excavaciones deberán preverse andamios con escaleras.
- Se prohíbe fumar en las operaciones de trasvase de combustible y mantenimiento de maquinarias.
- Se exigirá que las cajas de los camiones volquetes, una vez realizada la descarga, vuelvan a su posición inicial horizontal.
- Se exigirá la máxima atención a los sistemas hidráulicos de elevación y movimiento.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Excavación en zanjas y tendido de tuberías y canalizaciones**a) Descripción de los Trabajos

Los riesgos más comunes para la realización de estas actividades, son las inherentes a las de excavación en zanjas, compactación y hormigonado, así como la carga, transporte y colocación de tubos.

b) Riesgos Profesionales.

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de personas al mismo nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos desprendidos.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Pisadas sobre objetos.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Golpes con objetos móviles de máquinas.	BAJA	ALTA	MODERADO
Golpes por objetos o herramientas.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Atrapamiento por desprendimientos del terreno.	MEDIA	ALTA	GRAVE
Contactos eléctricos.	BAJA	ALTA	MODERADO
Inhalación de polvo u otras sustancias nocivas.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Atropellos con la maquinaria.	BAJA	ALTA	MODERADO
Sobreesfuerzos	BAJA	MEDIA	LEVE

c) Condiciones de Seguridad

- El personal que realice los trabajos deberá ser necesariamente personal cualificado.
- El personal que debe trabajar en zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior e inferior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará 1 m el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante cintas de señalización situada a una distancia mínima de 2 m del borde.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa – mango eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (protección adecuada para el mantenimiento de taludes que deban quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación, en todos los casos deberá efectuarse el cálculo necesario).
- Se tenderá, en su caso, sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.
- Se inspeccionarán todas estas protecciones continuamente, en especial, tras alteraciones climáticas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.), transitadas por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caigan) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumpers, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido de retroceso serán dirigidas por el encargado.

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a la maquinaria en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se solicitarán los planos de las conducciones subterráneas que pudieran existir en la zona indicando profundidad y trazado, al objeto de adoptar las medidas preventivas necesarias de corte o desvío de suministros.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar según cálculos expresos del proyecto.
- Se tendrá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar, en caso de emergencia.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos, en los entronques con alcantarillados en uso. En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación o explosión.
- En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautomático (calculando la autonomía apropiada).
- Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más un metro, quedando prohibido a una distancia inferior de los 2 m. Del borde de la zanja...
- Deben existir pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo.
- Además deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.
- No se permitirán trabajos simultáneos en distintos niveles de la misma vertical, ni se trabajará sin casco de seguridad. Además se evitará situar cargas suspendidas por encima de los operarios.
- Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas y/o pozos, se instalarán topes de seguridad a base de tabloncillos de madera embutidos en el terreno.
- El personal no deberá ponerse debajo de cargas suspendidas.
- Evitar que cables, cadenas y gomas de término que se emplean en el izado de cargas, tengan lazos o estén deteriorados. Comprobar la resistencia adecuada.
- Durante el movimiento de tubos con grúa solamente una persona puede dar instrucciones de señalización al gruista.
- Comprobar siempre que las piezas a elevar estén perfectamente embragadas.

d) Protecciones Personales

- Casco certificado, que debe usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
- Gafas antipolvo
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Botas impermeables de seguridad.
- Chaleco Reflectante de alta visibilidad.

e) Protecciones colectivas

- Herramientas manuales en buen estado conservación.
- Herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento o utilización de bajas tensiones.
- Las escaleras y plataformas que se vayan a emplear en los trabajos, estarán en perfectas condiciones debiendo tener barandillas resistentes, listón intermedio y rodapiés de 20 cm.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas y las herramientas que no se utilicen en el tajo deberán permanecer en cajas de herramientas.
- El acopio de tubos se realizará en lugar no utilizado como paso de personal o de vehículos. Los tubos se acoplarán apilándolos en capas separadas por listones de madera de hierro, que dispondrán de calzos al final o estarán curvados hacia arriba en el extremo.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y STOP.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Carteles indicativos de riesgo en los distintos tajos.
- Cinta de balizamiento.
- Jalones de señalización.
- Se colocarán vallas de contención de personas ancladas entre sí, señalizándose convenientemente.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Rellenos de zanjas.**a) Descripción de los Trabajos

Conjunto de trabajos de relleno de zanjas con material variable según los casos.

b) Riesgos profesionales

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de personas al mismo nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos desprendidos.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Pisadas sobre objetos.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	ALTA	MODERADO
Golpes por objetos o herramientas.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Atrapamientos por desprendimientos del terreno.	MEDIA	ALTA	GRAVE
Atrapamientos por vuelco de máquinas.	BAJA	ALTA	MODERADO
Sobreesfuerzos	BAJA	MEDIA	LEVE
Inhalación de polvo.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Atropellos y golpes con máquinas.	BAJA	ALTA	MODERADO

c) Condiciones de seguridad

- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- Periódicamente el/los recursos preventivos pasarán revisión a la máquina de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

d) Protecciones Personales

- Será obligatorio el uso del casco.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

e) Protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorrido de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Pocería y Saneamiento.**b) Riesgos profesionales

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de personas al mismo nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos desprendidos.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Pisadas sobre objetos.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Golpes contra objetos inmóviles,	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	ALTA	MODERADO
Golpes por objetos o herramientas.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Atrapamiento por deslizamiento del terreno.	MEDIA	ALTA	GRAVE
Sobreesfuerzos.	MEDIA	MEDIA	MODERADO

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

Contactos eléctricos.	BAJA	ALTA	MODERADO
Inhalación de polvo u otras sustancias nocivas.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Contacto con sustancias caústicas y/o corrosivas.	BAJA	MEDIA	LEVE
Explosiones.	BAJA	ALTA	MODERADO
Atropellos y golpes con maquinaria.	BAJA	ALTA	MODERADO

c) Condiciones de seguridad

- Previamente a la iniciación de los trabajos se estudiará la posible alteración en la estabilidad de áreas próximas a consecuencia de los mismos, para tomar las medidas oportunas.
- Se resolverán las posibles interferencias con conducciones subterráneas de servicio.
- El saneamiento y su acometida a la red se ejecutará según planos del proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acoplarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un rectángulo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista el peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se tendrá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en casos de emergencia.
- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- En la ejecución de los pozos de hormigón se procederá a la entibación de los mismos. Se realizará desde la base hasta la coronación, rematándolos con tapa en previsión de caídas.
- Se dispondrá a lo largo de la galería una manguera de ventilación (con impulsión forzada o no, según los casos), en prevención de estados de intoxicación o asfixia.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego, (papeles encendidos) para la detección de gases.
- La detección de gases se efectuará mediante tubos calorimétricos, lámpara de minero, explosímetros, etc.
- Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior. La energía eléctrica se suministrará a 24 V. y todos los equipos serán blindados.
- Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y galerías (caso de existir la posibilidad de trabajos en presencia de gases o líquidos inflamables).
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).
- Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.
- Los maquinillos se ajustarán a lo indicado en el apartado de esta Memoria, con relación a Maquinaria de Elevación.

d) Protecciones personales

- Casco homologado
- Guantes de cuero
- Guantes de goma (o de P.V.C.)
- Botas de seguridad
- Mano de obra
- Cinturón de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

e) Protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Se prepararán adecuadamente los accesos de vehículos al área de trabajo, colocando señales de tráfico y/o seguridad, siempre que sean necesarias.
- En bordes de la excavación, cuando el desnivel sea superior a 2 metros, se colocarán barandillas de seguridad.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Cimentación. Riesgos y medidas preventivas.**a) Descripción de los Trabajos.

El tipo de cimentación queda definida en apartados anteriores.

b) Riesgos Profesionales

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de personas al mismo nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos por manipulación.	BAJA	BAJA	MUY LEVE

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

Pisadas sobre objetos (clavos, tablas).	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Golpes contra objetos inmóviles (armaduras).	MEDIA	BAJA	LEVE
Golpes por objetos o herramientas.	MEDIA	BAJA	LEVE
Atrapamientos por vuelco de máquinas.	BAJA	ALTA	MODERADO
Sobreesfuerzos.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Inhalación de polvo y otras sustancias nocivas.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Contactos con sustancias caústicas y/o corrosivas.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Atropellos y golpes con maquinaria.	BAJA	ALTA	MODERADO

c) Condiciones de Seguridad

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Las armaduras para su colocación serán suspendidas verticalmente mediante eslingas, por medio de la grúa sobre camión o grúa fija y dirigida con cuerdas por la parte inferior.
- Durante el izado de las armaduras, estará prohibida la permanencia del personal en el radio de acción de la máquina.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Uso de tableros para circular por encima de las cuadrículas de mallazo.
- Empalmes aislados con grado suficiente y siempre situados fuera de masa de hormigón o suelos mojados.
- Los empalmes entre mangueras se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas a la humedad.
- Se prohíbe la conexión directa de conductor desnudo a base de toma.
- Al hormigonar con bomba se prestará máxima atención para evitar proyecciones bruscas, siendo manejado el extremo de la manguera por dos operarios, tomándose las precauciones necesarias para evitar los atascos en las conducciones.
- Exigencia en el cumplimiento del Plan de Seguridad.
- Para el acceso al foso, se dispondrá de zonas de acceso habilitadas para peatones y seguras independientes de las de paso de maquinaria.
- Si el foso dispone de una altura superior a 2 mt, se habilitaran pasarelas o estructuras de andamio con todas las protecciones colectivas (barandillas rígidas a 90cm, listón intermedio, rodapié, plataforma de anchura mínima de 60 cm...

d) Protecciones Personales

- Casco homologado, en todo momento.
- Guantes de cuero, para el manejo de juntas de hormigonado, ferralla, etc.
- Mono de trabajo, trajes de agua.
- Botas de goma o PVC durante el hormigonado.
- Uso de gafas de cazoleta en el personal de manejo de manguera de impulsión de bombeo.
- Uso de gafas contra el impacto de partículas en el corte de maderas.
- No se usarán guantes en el manejo de máquinas de labrado de ferralla que sus órganos móviles puedan producir atrapamientos.

e) Protecciones Colectivas

- Mientras se realiza el vertido se prestará atención a los taludes.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Uso de escaleras o medios auxiliares habilitados para salir de las excavaciones.
- Protección del disco de la sierra cortadora de mesa, con prohibición de quitarlo o inutilizarlo.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Muros de contención.**a) Descripción de los trabajos

La contención del sótano se realizará por medio de pantalla continua, pero se mantiene una posible ejecución de muros o muretes de contención en zonas de urbanización.

El encofrado de este muro se realizará con paneles metálicos y el hormigonado desde ménsulas en las que se instalaran plataformas adecuadas.

En los muros a dos caras, como prevención de riesgos por desprendimientos del terreno, se mantendrá en todo momento el talud natural del mismo y siempre existirá una distancia de separación mínima entre la base del talud y los paneles de encofrado en el trasdós del muro.

b) Riesgos profesionales

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caída de personas al mismo nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos por desplome (paneles de encofrar).	BAJA	MEDIA	LEVE



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

Caidas de objetos por manipulación.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Caida de objetos desprendidos (terreno).	MEDIA	ALTA	GRAVE
Pisadas sobre objetos.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Golpes contra objetos inmóviles (armaduras).	MEDIA	BAJA	LEVE
Atrapamientos por desprendimiento del terreno.	MEDIA	ALTA	GRAVE
Atrapamientos por vuelco de máquinas.	BAJA	ALTA	MODERADO
Sobreesfuerzos.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Contactos eléctricos.	BAJA	ALTA	MODERADO
Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Atropellos y golpes con máquinas.	BAJA	ALTA	MODERADO

c) Condiciones de seguridad

- Previamente a la iniciación de los trabajos se estudiará la posible alteración en la estabilidad de áreas próximas a consecuencia de los mismos, para tomar las medidas oportunas.
- Se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.
- Se dará a las paredes de la excavación el talud necesario para su estabilidad. Se dejará, entre el pie del talud y la zona de trabajo sobre los muros de contención, una distancia de separación que nunca será inferior a 100 cm.
- En el caso de que se tengan que realizar trabajos al pie del talud, se mantendrá una vigilancia permanente en los frentes de los taludes para, en su caso, sanear los bloques sueltos por medio de una máquina retroexcavadora.
- Se prohibirá la permanencia de personas en esta zona y se acotará a nivel del suelo esta área, hasta que se haya eliminado la inestabilidad del terreno.
- Serán recubiertos con plásticos aquellas zonas de los taludes que sea recomendable mantener su humedad.
- Cuando no se pueda dar a las paredes de la excavación un talud estable, se entibará.
- En el caso de no adoptarse la solución de entibación, se colocará algún refuerzo del talud, tales como mallas de triple torsión y plásticos retenedores de la humedad.
- Cuando la excavación tenga una profundidad superior a 1,50 m. se dispondrán escaleras para acceso y salida de la excavación.
- Los productos de excavación o los materiales a incorporar se apilarán a una distancia del borde de la excavación suficiente para que no incidan por sobrecarga en la estabilidad de la excavación.
- Como norma general se prohibirá la realización de trabajos en la misma vertical. Cuando resulte obligado trabajar simultáneamente en distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores.
- Los accesos a las zonas de trabajo se harán por medio de escaleras y/o pasarelas debidamente acondicionadas.
- La extracción de los paneles de encofrado se efectuará con barras y palancas, nunca con grúas. Una vez despegadas se trasladarán con grúa.
- En el desencofrado de muros se evitará la caída libre de tableros u otros elementos. Se tomará la precaución complementaria de acotar las áreas donde podrían caer accidentalmente.
- Los materiales procedentes de desencofrados se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Se quitarán de la madera los clavos salientes.
- Cuando en la fase de ejecución de muro sea preciso trabajar en altura sin protección de barandillas, andamios u otros equipos equivalentes, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad anclado a un punto fijo.
- Se utilizarán escaleras de mano para los trabajos de encofrado estando prohibido trepar directamente por los paneles de encofrado.
- Los trabajadores no permanecerán bajo cargas suspendidas.
- Las esperas de la armadura en vertical se protegerán por medios de setas de protección.
- En caso de la ejecución de muros a una cara, si se diera la situación se realizarán estos muros por medio de bataches, comprobando antes del inicio de la cimentación y encofrado de los muros que la pared de excavación dispone de la suficiente estabilidad para poder acometer los trabajos. En caso contrario se procederá a estabilizar el talud vertical por medio de algún método de contención como entibación, gunitado, tablestacas, etc.
- El/los recursos preventivos vigilarán la estabilidad de las excavaciones con especial atención a situación de taludes y estado de entibaciones y refuerzos.

d) Protecciones personales

- Será obligatorio el uso del casco.
- El personal que trabaje en la puesta en obra de hormigón empleará gafas, guantes y botas de goma.
- El personal que manipule hierro de armar se protegerá con guantes.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

e) Protecciones Colectivas

- Entibaciones de taludes verticales o algún otro tipo de sistema de protección contra los desprendimientos de terreno, como gunitado, tablestacas, etc.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Para trabajos nocturnos se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que en todo momento proporcione visibilidad suficiente en la totalidad de zonas de trabajo y circulación

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2 m, se colocarán barandillas.
- Se dispondrá la señalización adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Para el hormigonado de los muros, se dispondrán ménsulas de trabajo adaptables a los paneles de encofrar muro, dotándolas de una plataforma de trabajo de 60 cm de ancho, barandillas de seguridad, a 90 cm de altura de las plataformas, barandilla intermedia y rodapié.
- Setas de protección en las esperas de las armaduras.
- Vallas de cerramiento delimitadoras de zonas de trabajos.

**f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.**

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Impermeabilización de muros.****a) Descripción de los trabajos**

Previo al relleno del trasdós de los muros de contención ejecutados a dos caras se procederá a impermeabilizar las paredes que vayan a estar en contacto con el terreno.

**b) Riesgos profesionales**

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caída de personas al mismo nivel.	BAJA	MEDIA	LEVE
Caídas de objetos por manipulación.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Caída de objetos desprendidos (terreno).	MEDIA	ALTA	GRAVE
Pisadas sobre objetos.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Atrapamientos por desprendimiento del terreno.	MEDIA	ALTA	GRAVE
Sobreesfuerzos.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Golpes o cortes por objetos o herramientas	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Contactos eléctricos	BAJA	ALTA	MODERADO
Incendios	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Contacto con sustancias nocivas	BAJA	MEDIA	LEVE
Exposición a temperaturas extremas	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Contactos térmicos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	MEDIA	MEDIA	MODERADO

**c) Condiciones de seguridad**

- Previo al inicio de los trabajos se comprobará el estado de los taludes del terreno. Si no existe seguridad acerca de la estabilidad del terreno, no se comenzarán los trabajos hasta que no se hayan adoptado las medidas de seguridad necesarias (entibación, gunitado, colocación de mallazo, etc.).
- Se revisará frecuentemente el estado de las paredes de excavación y especialmente al inicio de la jornada y tras una pausa en el trabajo.
- No se realizarán trabajos en regimenes fuertes de lluvia en previsión de desprendimientos.
- Se dispondrá de una superficie mínima de 1 m entre la cara del muro a impermeabilizar y la base del talud.
- La coronación del talud y del muro dispondrá de barandillas hincadas en el terreno o forjados con rodapié que eviten la caída de material hacia la zona de trabajos.
- Antes de comenzar los trabajos se procederá a limpiar la superficie del terreno sobre la que se va a trabajar.
- Cuando sea necesaria la utilización de soplete con llama se dispondrá de un extintor contraincendios de polvo seco a una distancia máxima de 25 metros de la zona de trabajos. No se utilizarán materiales fácilmente inflamables si se esta trabajando con sopletes con llama (p. ej. materiales de fibra como el de los chalecos reflectantes)
- Se comprobará si existen mangueras de alimentación enterradas o semienterradas en los pies de los taludes. -En caso de ser así se vigilará el estado de su protección externa y se elevarán en el caso de atravesar charcos o zonas húmedas.
- Si es necesaria la utilización de medios auxiliares (escaleras de mano, andamios de borriquetas, etc) se seguirán las medidas preventivas reflejadas en las partes correspondientes a estos medios auxiliares en el Plan de Seguridad.
- Los materiales inflamables se almacenarán adecuadamente, con la suficiente ventilación y con la debida separación entre elementos que puedan reaccionar entre si.
- Se analizarán las fichas de seguridad de los productos de impermeabilización para comprobar si es necesaria adoptar alguna medida de prevención complementaria.
- No se acopiará material ni estará permitida la circulación de maquinaria a menos de 2 m de la coronación del talud.

**d) Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad o botas de goma con puntera y plantilla reforzada.
- Guantes de protección ( de cuero en manipulación de cargas y vayprevinton o nitrilo caucho para uso de disolventes)

- Fajas dorsolumbares.
- Ropa de trabajo.
- Mascarillas

e) Protecciones Colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Extintores de incendio para trabajos con soplete de llama.
- Rodapiés para evitar la caída de objetos al fondo del talud tanto en forjados como en coronación de taludes.
- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2 m, se colocarán barandillas.
- Protecciones de taludes.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Colocación de protecciones colectivas**

a) Descripción de trabajos

Estos trabajos tienen especial peligrosidad por lo que se realizarán siguiendo fielmente lo aquí descrito y cualquier cambio que se desee realizar deberá contar con la aprobación previa del Coordinador de seguridad y salud.

Antes de realizar ningún trabajo donde la altura sea superior a 2m. se deberán colocar las protecciones colectivas, protegiendo todos los huecos o perímetros que exista el riesgo de caída a distinto nivel.

Para ello se dispondrá de personal o empresa cualificada para colocación de protecciones colectivas. Se empleará especial atención a estos trabajos y será obligatorio el uso de equipos de protección antiácidas.

b) Riesgos profesionales

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	MEDIA	ALTA	GRAVE
Caída de personas al mismo nivel.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caída de objetos por desplome (materiales desde la grúa)	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos por manipulación (medios auxiliares).	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caída de objetos desprendidos	BAJA	MEDIA	LEVE
Pisadas sobre objetos.	MEDIA	BAJA	LEVE
Golpes contra objetos inmóviles.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Golpes por objetos o herramientas.	MEDIA	BAJA	LEVE
Atrapamientos por objetos.	BAJA	MEDIA	LEVE
Sobreesfuerzos.	MEDIA	MEDIA	MODERADO

c) Condiciones de Seguridad

- El recurso preventivo de la obra realizara un especial seguimiento a dicha tarea, comprobando de forma continua el uso de las protecciones personales por parte de los operarios como del procedimiento correcto de colocación de las protecciones colectivas.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otros niveles.
- Para la descarga de protecciones colectivas, el operario hará uso de arnés de seguridad anclado a punto fijo resistente o línea de vida.
- Todos los huecos horizontales y verticales de planta estarán protegidos con barandillas de 0,9 mts de altura, con listón intermedio y rodapié, para evitar caídas de operarios al vacío, a partir de cualquier altura igual o superior a 2 metros.
- La colocación de barandillas y redes (tipo horca, verticales u horizontales si la altura de caída es superior a 2 mt, se realizara mediante uno o varios operarios haciendo uso de arnés de seguridad anclado a punto fijo o línea de vida..
- Cuando se eleve la carga de protecciones colectivas, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.
- Antes del izado de la carga se comprobará el estado de los medios auxiliares de sujeción, eslingas, cadenas,...
- El empleo de escaleras manuales para el acceso a distintas plantas, cumplirán el requisito de, ser homologadas, disponer de zapatas antideslizantes y estar sujetas en su parte superior e inferior.
- Para el acceso a distintas plantas se evitará que se realice a través de losas de escaleras sin el peldañado correspondiente y sin los lados abiertos protegidos mediante barandillas resistentes o redes.
- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas.

d) Protecciones Personales

- Uso obligatorio del casco homologado.
- Calzado con puntera y suela de seguridad.
- Guantes de cuero de resistencia mecánica.
- Arnés de seguridad

e) Protecciones Colectivas

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

- En todo momento se mantendrá las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- El montaje de cualquier protección colectiva no debe entrañar, por sí mismo, un riesgo añadido a los propios de cada actividad.
- El trabajador que realice dicho montaje deberá utilizar un equipo de protección individual adecuado, que proteja contra la posible caída de altura.
- Utilizar accesos acondicionados y habilitados por la obra. No pasar por encima de acopios.
- Evitar pisar en zonas de dudosa consistencia (bovedillas, etc.). Se procurará andar por las vigas de ferralla, viguetas de hormigón, etc.
- Los operarios que realicen las operaciones de encofrado y desencofrado será personal especializado en esas labores y no padecerá vértigos, mareos, epilepsia, etc.
- Se colocarán barandillas provisionales de 90cm de altura, con listón intermedio y 15cm de rodapié tipo sargento o similar, en todos los bordes de forjados y huecos del mismo, o alternativamente, se dispondrán de redes u otras protecciones.
- Para colocación de barandillas en el entablado de encofrado, se emplearán sargentos de apriete a la madera de entablado.
- Los huecos verticales de ventanas, balcones... dispondrán de redes verticales o barandillas rígidas a 90 cm. y listón intermedio, excepto en el caso de trabajos utilizando medios auxiliares donde la altura de las barandillas será de 90 cm., desde la base del medio auxiliar.
- Los huecos horizontales dispondrán de redes horizontales o barandillas rígidas a 90 cm., listón intermedio y rodapié a lo largo de todo el perímetro del hueco.
- Para el montaje de las redes se preverán a 10cm del borde del forjado, unos enganches de acero, colocados a 1 metro entre sí, para atado de las redes por borde inferior; así como unos huecos de 10x10cm, separados como máximo 4 metros, para pasar por ellos los mástiles.
- Se colocarán redes por debajo de los encofrados que impidan la eventual caída de los operarios.
- Igual tratamiento de barandillas recibirán los laterales abiertos al vacío de escaleras, que serán además peldañeadas con fábrica de ladrillo, con el menor desfase posible a la terminación del forjado de planta a la que acceden.
- Las redes de protección de malla rómbica serán del tipo horca o en bandeja, cubriendo una o dos plantas, según el tipo.
- Estará prohibido el uso de cintas de plástico o cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- En las zonas de acceso a la obra se colocarán viseras o elementos de protección equivalentes, capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean puedan caer.
- Las barandillas se irán desmontando y acopiando en lugar seco y protegido, empleando el operario arnés de seguridad anclado a punto fijo resistente o línea de vida.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Trabajos de encofrado y desencofrado.**

## b) Riesgos profesionales

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	MEDIA	ALTA	GRAVE
Caída de personas al mismo nivel.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caída de objetos por desplome (paneles, puntales).	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos por manipulación (herramientas).	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caída de objetos por desprendimiento (tablas).	BAJA	MEDIA	LEVE
Pisadas sobre objetos (clavos, tablas).	MEDIA	BAJA	LEVE
Golpes contra objetos inmóviles.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Contactos con elementos móviles de máquinas (disco de sierra de mesa).	MEDIA	ALTA	GRAVE
Golpes por objetos o herramientas.	MEDIA	BAJA	LEVE
Proyecciones de fragmentos o partículas (sierra de mesa).	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzos.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Contactos eléctricos (sierra de mesa).	BAJA	ALTA	MODERADO

c) Condiciones de seguridad

*De forjados tradicionales, en madera:*

- Uso de redes horizontales bajo forjado para evitar caídas a distinto nivel.
- Uso de redes para evitar caídas al vacío.
- Uso de entablado continuo para evitar caídas por el interior del encofrado.
- Cuando no sea posible colocar las redes tipo horca, como por ejemplo en la ejecución del forjado de planta primera, se colocarán barandillas perimetrales de seguridad claveteadas en el tablero de encofrado.

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante la operación de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla. Igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará mediante escaleras de mano reglamentarias.

Como medida provisional, se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para evitar deslizamientos. Deberá realizarse el hormigonado del peldaño de las escaleras lo más rápidamente posible, para permitir desplazamientos seguros.

Se instalarán protectores plásticos (setas) sobre las esperas de ferralla existentes.

Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán amontonándolos para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará, eliminando todo el material sobrante, el cual se apilará en un lugar definido para su posterior retirada.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización y eliminación. En el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior, y en el segundo, para su vertido por las bajantes de escombros o bateas emplintadas. Una vez concluida estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.

Los operarios que realicen las operaciones de encofrado y desencofrado será personal especializado en esas labores y no padecerá vértigos, mareos, epilepsia, etc.

Seguir el procedimiento de desencofrado avisando al resto de operarios que no accedan a la parte superior donde se están retirando las tablas, para evitar desprendimiento de las mismas y la consecuente caída del operario al nivel inferior.

Antes del hormigonado, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída en altura, mediante la instalación o rectificación de la situación de las redes.

Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de "camino seguros". Se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

*De forjados unidireccionales- reticulares o sobre tableros cuajados:*

Además de las descritas en el apartado anterior, son de aplicación las siguientes:

El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas, en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero o redes o lonas.

La instalación de los tableros sobre las sopandas se realizará subido el personal sobre un castillete de hormigonado de altura adecuada o sobre un andamio metálico tubular que podrá ser móvil. Hay que tener presente que este tipo de tableros, aunque suelen venir recercados en chapa, quedan alabeados tras la 1ª ó 2ª puesta, por lo que su encaje no es perfecto hasta que resultan cargados por las bovedillas. Por todo ello, se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros, es decir, sobre las juntas.

El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente, para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero o redes o lonas.

Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante bajantes de escombros o bateas emplintadas. Se limpiarán periódicamente las redes del material que haya podido caer a las mismas.

Se prolongará el encofrado cuajado de los forjados en la planta primera y segunda en las zonas donde se ejecuten vigas aisladas.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Trabajos con ferralla.**

a) Descripción de los trabajos

b) Riesgos profesionales

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	MEDIA	ALTA	GRAVE
Caída de personas al mismo nivel.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caída de objetos por manipulación (herramientas).	BAJA	MEDIA	LEVE
Caída de objetos desprendidos (redondos).	BAJA	ALTA	MODERADO
Pisadas sobre objetos.	MEDIA	BAJA	LEVE
Golpes contra objetos inmóviles.	MEDIA	BAJA	LEVE

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

Golpes por objetos o herramientas.	MEDIA	BAJA	LEVE
Atrapamientos por objetos (paquetes de ferralla) o entre objetos (dobladora-cortadora mecánica de ferralla).	MEDIA	ALTA	GRAVE
Sobreesfuerzos.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Contactos eléctricos (dobladora-cortadora mecánica de ferralla).	BAJA	ALTA	MODERADO

c) Condiciones de seguridad

- Se habilitará en obra un espacio destinado al acopio clasificado de los redondos de ferralla, próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, capa a capa, evitando las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, será igual o inferior a 90°.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares destinados a tal efecto, separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas, que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe preparar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.
- Se instalarán "caminos de circulación" (60 cm mínimo de ancho) que permitirán la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos o tendido de mallazos de reparto.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres, dos de ellos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Todas la maquinas empleadas dispondrán de puesta a tierra mediante cable y pica enterrada.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**Trabajos con Hormigón: Riesgos y medidas preventivas.**a) Descripción de los Trabajos

Se empleará hormigón transportado en camiones con bombonas, usándose para su puesta en obra bomba neumática o la propia grúa-torre. Para estos trabajos se preverá que un trabajador sujete la manguera para evitar los movimientos de la misma.

b) Riesgos Profesionales

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR
Caída de personas a distinto nivel.	MEDIA	ALTA	GRAVE
Caída de personas al mismo nivel.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caída de objetos por manipulación (herramientas).	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caída de objetos desprendidos (hundimiento, rotura o reventón de encofrados)	BAJA	ALTA	MODERADO
Pisadas sobre objetos (clavos, tablas).	MEDIA	BAJA	LEVE
Golpes contra objetos inmóviles.	BAJA	BAJA	MUY LEVE
Golpes por objetos o herramientas (cubo de hormigón).	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Proyecciones de fragmentos o partículas (hormigón).	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzos.	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Contactos eléctricos (vibrador).	BAJA	ALTA	MODERADO
Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas (hormigón).	ALTA	MEDIA	GRAVE
Vibraciones (vibrador)	MEDIA	MEDIA	MODERADO

c) Condiciones de Seguridad

- En vertidos directos mediante canaleta:

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.  
 Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.  
 Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigoneras durante el retroceso.  
 Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.  
 Se instalará un cable de seguridad amarrado a un punto sólido, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.  
 La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz, que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

- En vertido mediante cubo o cangilón:

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.  
 La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes impermeables.  
 La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas, fácilmente inteligibles por el gruista o mediante aparatos electrónicos de comunicación.  
 Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.  
 Del cubo o cubilote penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente con las manos, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

- En vertido de hormigón mediante bombeo:

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.  
 La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles del movimiento.  
 La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios a la vez, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.  
 Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.  
 El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.  
 El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.  
 Es imprescindible evitar "atoramientos" o "tapones" internos de hormigón. Procurar evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.  
 Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías), enviando masas de mortero de dosificación, para evitar "atoramientos" o "tapones".  
 Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.  
 Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar de iniciarse el proceso.  
 Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

- En hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras):

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.  
 Antes del inicio del hormigonado, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.  
 Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigonado, puntas, restos de madera, redondos o alambres.  
 Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, con una anchura mínima de 60 cm.  
 Se establecerán pasarelas móviles, con un ancho mínimo de 60 cm, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.  
 Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas o zapatas para verter hormigón (dumper, camión hormigonera).  
 Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja o zapata.  
 Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, con un ancho mínimo de 60 cm, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

- En hormigonado de muros:

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.  
 El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso escalando el encofrado.  
 Antes del inicio del hormigonado y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que se realizarán las labores de vertido y vibrado.  
 La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro,

tendrá las siguientes dimensiones:

Longitud: la del muro.

Anchura: 60 cm mínimo.

Sustentación: Jabalcones entre el encofrado.

Protección: Barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Acceso: Mediante escaleras de mano reglamentarias.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón.

El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

El desencofrado del trasdós del muro se efectuará, lo más rápidamente posible, para no alterar la entibación, si la hubiere, o la estabilidad del talud natural.

- En hormigonado de pilares y jácenas:

Antes del inicio del hormigonado, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Antes del inicio del hormigonado se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.

Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares se realizará desde castilletes de hormigonado.

El hormigonado y vibrado del hormigón de jácenas o vigas se realizará desde andamios metálicos tubulares o andamios sobre borriquetas reglamentarias construidas al efecto.

La cadena de cierre del acceso de la torreta o castillete de hormigonado permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.

Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra la caída de objetos, solucionándose los defectos diariamente.

Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.

Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.

- En conformación y hormigonado de forjados:

El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.

El izado de las bovedillas se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.

El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación y transporte.

El montaje de las bovedillas sueltas se efectuará desde plataformas de madera dispuestas sobre las viguetas, que se irán cambiando de posición conforme sea necesario. Es práctica habitual colocar las bovedillas apoyándose en dos viguetas en sentido de marcha hacia atrás.

Los huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales, antes de proceder al armado.

Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse. Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.

La losa de escalera se peldañeará directamente cuando se hormigone, replanteando los peldaños lo más aproximadamente posible.

La comunicación entre forjados se realizará mediante escaleras de mano. Dichas escaleras sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.

Los grandes huecos (patios) se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior.

El mallazo de soporte se dejará pasante por encima de los huecos, a modo de protección. Deberá completarse esta medida con señalización, ya que por sí sola puede dar origen a lesiones. Una solución puede ser establecer una cuerda con banderolas o cinta de balizamiento o malla plástica Stopper sobre pies derechos, en torno al hueco cubierto con el mallazo.

En el momento en el que el forjado lo permita se izará, en torno a los huecos, el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial de la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, para evitar hundimientos.

Se prohíbe concentrar cargas de hormigón.

Se establecerán plataformas de trabajo móviles, de un mínimo de 60 cm de ancho, desde las que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.

Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a homigonar, con una anchura mínima de 60 cm.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el periodo mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.



**d) Protecciones Personales**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de goma para el agua.
- Guantes de goma.

**e) Protecciones Colectivas**

- El motor de la hormigonera y sus órganos de transmisión estarán correctamente cubiertos.
- Los elementos eléctricos estarán protegidos.
- Los camiones bombona de servicio del hormigón efectuarán las operaciones de vertido con extrema precaución.

**f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.**

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

**MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJOS EN OBRA. URBANIZACIÓN.****Jardinería y Mobiliario urbano.****b) Riesgos profesionales**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación (herramientas, materiales).
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atropamientos por o entre objetos.
- Atropamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Contactos eléctricos (máquinas herramientas)
- Agentes químicos (abonos, fertilizantes, etc.)

**c) Condiciones de Seguridad**

- Antes de utilizar un producto químico se comprobarán los componentes de la etiqueta, por si hubiera que adoptar medidas de prevención complementarias en función de sus componentes.
- Los trabajadores que tengan que manipular especies con espinas, dispondrán de guantes, gafas protectoras y en caso de ser necesario capirotes protectores en la cabeza.
- En los trabajos de plantación de árboles, no se situará ningún operario en el interior del agujero en el momento de ubicar el árbol en el hueco ni permanecerá bajo el árbol en ningún momento.
- Los trabajos de siega o poda se realizaran protegiendo la cabeza con gafas protectoras y protectores auditivos.
- Los trabajadores dispondrán y utilizaran los equipos de protección individual necesarias para cada actividad.
- Si es necesario realizar trabajos a más de 2 m de altura se dispondrá de algún medio auxiliar para realizar estos trabajos. El medio auxiliar dispondrá de barandilla perimetral en la superficie de trabajo con pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Para almacenar plaguicidas y fertilizantes se dispondrá de un lugar separado y cerrado. Este lugar tendrán una ventilación natural continua, para evitar la acumulación de gases nocivos por la putrefacción de los estiércoles, o los posibles gases peligrosos de los plaguicidas.
- De acuerdo con las normas de almacenamiento de sus etiquetas, se separarán en los almacenes las sustancias incompatibles, para evitar que se produzcan reacciones peligrosas entre ellas.
- Los recipientes de los plaguicidas se almacenaran en cubetas de retención para evitar derrames de los mismos.
- Cuando se tenga que manipular plaguicidas se seguirán las siguientes normas :
  - Antes de la aplicación se leerán en las etiquetas de los envases su composición, modo de empleo (dosis y equipo a emplear), y la gestión de sus residuos, así como el modo de actuar en el caso de fugas o derrames.
  - Se preparará la cantidad de mezcla que se vaya a utilizar en lugares bien ventilados, con el viento de espalda. Se vigilará que no haya personas a quienes pueda perjudicar la dirección del viento.
  - Se evitarán las salpicaduras a los ojos o contacto con la piel, utilizando un protector facial, guantes y ropa adecuados.
  - Los recipientes utilizados no pueden volverse a utilizar, enviándolos a un almacén de productos tóxicos para su posterior retirada por el gestor autorizado.
  - Los equipos de aplicación se conservarán adecuadamente para prevenir imprevistos.
  - Cuando se tenga que manipular fertilizantes se seguirán las siguientes normas :
    - Los abonos naturales no se almacenarán en recintos cerrados.
    - Antes de su aplicación se leerán en la etiqueta de los envases su composición, modo de empleo (dosis y equipos a utilizar), y la actuación en caso de emergencia o contacto con mucosas (nariz, ojos).
    - Las mezclas de estas sustancias se realizarán al aire libre o en lugares ventilados.

-Se evitará el contacto con la piel, para ello se hará uso de ropa de trabajo y guantes adecuados.

d) Protecciones personales

- Será obligatorio el uso del casco, guantes y mono de trabajo.
- Gafas de protección y mascarillas.

e) Protecciones Colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Por encima de 2 m. los medios auxiliares estarán provistos de barandillas, barra intermedia y rodapié

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

### **Pavimentos.**

a) Descripción de los trabajos

b) Riesgos profesionales.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por manipulación (herramientas, materiales).
- Pisadas sobre objetos (materiales).
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas (pastas, morteros, trozos de materiales).
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de polvo u otras sustancias nocivas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

c) Condiciones de seguridad

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- El izado de piezas de solado se hará en jaulas, bandejas o dispositivos similares dotados de laterales fijos o abatibles que impidan la caída durante su elevación.

d) Protecciones personales

- Es obligatorio el uso de casco y es aconsejable el utilizar guantes de goma para todo el personal de esta unidad de obra.
- El operario que maneje pulidora "in situ" usará botas antihumedad y antideslizantes.
- El corte de las piezas de solado debe realizarse por vía húmeda, cuando ésto no sea posible se dotará al operario de mascarilla y gafas antipolvo.
- En el caso de que la pulidora o la máquina de acuchillar produzcan ruidos que sobrepasen los umbrales admisibles, se dotará al operario de tapones amortiguadores.

e) Protecciones Colectivas

- Señalizaciones normalizadas para regulación de tráfico de vehículos.
- Señalización con cordón de balizamiento o vallas metálicas de accesos y recorridos de los vehículos.
- Señalizaciones de riesgo.

f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

### **Instalación eléctrica**

Riesgos detectables más comunes.

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:

Trabajos con tensión.

Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Normas o medidas preventivas tipo.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

\*Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

\*La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (si los hubiera), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

\*En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

\*El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloneros que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

\*Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

\*La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

\*El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

\*Las mangueras de -alargadera-:

a) Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

b) Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

\*Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

\*Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

\*Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

\*Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

\*Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

\*Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

\*Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

\*Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

\*Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a -pies derechos- firmes.

\*Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

\*Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

\*Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

\*Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

\*Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

\*La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.

\*Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

\*La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

\*Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

\*Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

\*Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

\*Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

\* El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

\*La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

\*Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

\*Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

\*El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

\*La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

\*El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

\*La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación.

\*Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

\*Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

\*La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

\*El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

H) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

\*Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

\*El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

\*La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.

\*La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

\*La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

\*La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

\*Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

I) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

\*El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

\*Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo,

momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

\*La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

\*Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: - NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED-.

\*La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Normas o medidas de protección tipo.

\*Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

\*Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

\*Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

\*Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

\*No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

#### b) Riesgos Profesionales

- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.
- Incendios.
- Cortes y golpes por herramientas.
- Pinchazos.
- Caída de objetos.

#### c) Condiciones de Seguridad

- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura 800 Kg., fijando a estos el conductor con abrazadera.

- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; y al atravesar las zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y convenientemente aislados.

- Las derivaciones de conexión a máquina se realizarán con terminales de presión. Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que originen su rotura.

- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2.50m. del piso o suelo; las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

#### d) Protecciones Personales

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales, con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislante.

#### e) Protecciones Colectivas

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

#### LAS 5 REGLAS DE ORO PARA TRABAJAR EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores o seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.

2.- Enclavar o bloquear los aparatos de corte

- 3.- Reconocimiento de la ausencia de tensión
- 4.- Poner a tierra y en corto circuito todas las posibles fuentes de tensión
- 5.- Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes

Cumplir obligatoriamente las siguientes medidas frente a contactos eléctricos indirectos:

Impedir la aparición de defectos mediante aislamientos complementarios.

Hacer que el contacto resulte inocuo, usando tensiones no peligrosas o limitando la intensidad de fuga.

Limitar la duración del efecto mediante dispositivos automáticos de corte.

- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante, y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### f) Valoración de la eficacia de las medidas preventivas.

Las anteriores medidas de prevención y protección establecidas, siempre y cuando se lleven a cabo y se mantengan convenientemente, supondrán un eficaz control de los riesgos existentes en dicha fase.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ESPECIALES INCLUIDO EN EL ANEXO II DEL R.D. 1627/97.**

##### **-CAIDAS EN ALTURA:**

-Medidas de protección:

##### **- Huecos Verticales**

Los lados abiertos de paredes (fachadas,...) estarán protegidos mediante cualquiera de estos sistemas:

- Barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapiés de 15 cm., de altura. Se cubrirá el hueco intermedio por otra barra o listón intermedio.
- Tabicados provisionales de 90 cm. de altura mínima.
- En trabajos de interior y cuando se utilicen andamios, escaleras, etc. cerca de huecos verticales, se deberá proteger éstos con redes verticales o barandillas telescópicas ajustadas a la altura de trabajo del operario.
- La resistencia de estos dispositivos deberá ser suficiente para resistir una carga de 150 Kg./ml.

##### **-Huecos Horizontales**

En aquellas zonas en que existan huecos de forjados y circulación de personas deberán adoptarse cualquiera de las siguientes soluciones alternativas:

- Entablados colocados de manera que no se puedan deslizar y cubran la totalidad del hueco.
- Barandillas constituidas por pasamanos a 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapiés de 15 cm. de altura. Estas barandillas, que se fijarán mediante puntales o soportes sujetos al forjado, deberán ser capaces de resistir cargas equivalentes a 150 Kg.
- Mallazos con las barras sujetas al forjado desde el momento del hormigonado.
- En trabajos en la proximidad de un hueco horizontal, se protegerá dicho hueco con redes horizontales.

- Fases donde existe dicho riesgo:

- Demolición.
- Excavación.
- Cimentación.
- Estructura.
- Cerramiento.

- Trabajos en cubierta.
- Trabajos en fachada.
- Instalaciones.
- Acabados
- Trabajos montaje de ascensor.

#### -LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN:

- Medidas de protección:

Se deberán respetar las siguientes distancias de seguridad:

-Desde la línea hasta los puntos accesibles a personas deberá ser como mínimo de 5 metros. En caso de no poder cumplirse esta distancia, de común acuerdo con la compañía eléctrica, se colocarán pantallas rígidas y de material aislante (ajustándose a las normas de la compañía en cuanto a procedimientos de descarga)

-Desde puntos no accesibles a personas, la distancia deberá ser como mínimo de 4 metros.

-Con maquinaria móvil, la distancia mínima será de 5 metros, aplicables en el caso de camiones grúa en que la carga oscile.

-En el caso de líneas sobre carreteras, será de 7 metros como mínimo. Esto también es válido para los caminos de obra. En el caso de tráfico de maquinaria de gran altura, se dispondrá de obstáculos que impidan el paso o que limiten la altura máxima de seguridad del paso.

-Fases donde existe dicho riesgo:

- Demolición.
- Movimiento de Tierras.
- Excavación.
- Cimentación.
- Estructura.
- Trabajos en fachada.
- Trabajos en cubierta.
- Cerramiento.
- Urbanización.

#### -SEPULTAMIENTO.

-Medidas de protección:

- Se tendrá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (protección adecuada para el mantenimiento de taludes que deban quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación, en todos los casos deberá efectuarse el cálculo necesario).

- Se tenderá, en su caso, sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.

- Se inspeccionarán todas estas protecciones continuamente, en especial, tras alteraciones climáticas.

-Fases donde existe dicho riesgo:

- Excavación.

#### -MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS PESADOS.

-Medidas de protección:

En cimentación:

- Las armaduras para su colocación serán suspendidas verticalmente mediante eslingas, por medio de la grúa sobre camión o grúa fija y dirigida con cuerdas por la parte inferior.

- Durante el izado de las armaduras, estará prohibida la permanencia del personal en el radio de acción de la máquina.

-Previamente a la iniciación de los trabajos se estudiará la posible alteración en la estabilidad de áreas próximas a consecuencia de los mismos, para tomar las medidas oportunas.

-Se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.

-Se dará a las paredes de la excavación el talud necesario para su estabilidad. Se dejará, entre el pie del talud y la zona de trabajo sobre los muros de contención, una distancia de separación que nunca será inferior a 100 cm.

-En el caso de que se tengan que realizar trabajos al pie del talud, se mantendrá una vigilancia permanente en los frentes de los taludes para, en su caso, sanear los bloques sueltos por medio de una máquina retroexcavadora.

-Serán recubiertos con plásticos aquellas zonas de los taludes que sea recomendable mantener su humedad.

#### Trabajos en equipos sin reglamentar:

En aquellos equipos eléctricos que estén sin reglamentar, se dispondrá de interruptores de seguridad que permitan interrumpir el paso de corriente eléctrica para su manipulación.

Antes de procederse a la manipulación, deberá comprobarse el perfecto funcionamiento del interruptor.

#### Medidas preventivas a adoptar para evitar daños a terceros.

En todos los trabajos que se realicen en zonas de extrarradio o urbanas con especial riesgo a peatones y vehículos motores se tomarán las siguientes medidas durante la ejecución de los trabajos:

1.- Protección de peatones:

- Se creará un pasillo de seguridad para el paso de peatones cuando se ocupe la acera, dicho pasillo estará formado por vallas peatonales unidas entre sí.
- Cuando no se pueda crear un pasillo de seguridad siempre habrá un señalista con señal manual para regular el paso de peatones parando el tráfico motorizado intermitentemente.
- El radio de acción de máquina se señalará para evitar golpes a peatones, cuando esté trabajando.
- Además de proteger las zanjas se colocarán cintas de balizamiento o malla stopper para señalar su situación.
- Cuando sea necesario por la longitud de la excavación deberán existir pasarelas adecuadas protegidas con barandillas que permitan atravesarlas sin riesgos.

2.- Vehículos motorizados

- Se colocarán carteles informativos cuando se realicen cortes de calles, indicando los posibles desvíos próximos.
- Se colocarán balizas luminosas o cascadas luminosas, cuando la zanja permanezca abierta de un día para otro.
- Cuando el volumen de tráfico lo requiera y la zona de afección sea muy grande se tendrán señalistas.
- Se emplearán conos en todo el trazado de la calzada afectado por las obras, como indicación de la circulación.

### **Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión**

Instalaciones eléctricas aéreas de A.T.

Se deberán respetar las siguientes distancias de seguridad:

- Desde la línea hasta los puntos accesibles a personas deberá ser como mínimo de 5 metros. En caso de no poder cumplirse esta distancia, de común acuerdo con la compañía eléctrica, se colocarán pantallas rígidas y de material aislante (ajustándose a las normas de la compañía en cuanto a procedimientos de descarga)
- Desde puntos no accesibles a personas, la distancia deberá ser como mínimo de 4 metros.
- Con maquinaria móvil, la distancia mínima será de 5 metros, aplicables en el caso de camiones grúa en que la carga oscile.
- En el caso de líneas sobre carreteras, será de 7 metros como mínimo. Esto también es válido para los caminos de obra. En el caso de tráfico de maquinaria de gran altura, se dispondrá de obstáculos que impidan el paso o que limiten la altura máxima de seguridad del paso.

Instalaciones Eléctricas Aéreas de B.T.

- Si los conductos están desnudos, las distancias pueden variar entre 1 y 3 metros, no obstante, deben tenerse en cuenta los trabajos a efectuar en sus proximidades para evaluar no sólo la distancia, sino también las medidas preventivas.
  - Con maquinaria móvil en su proximidad, la distancia mínima aconsejable debe ser de 3 metros.
  - En caso de líneas sobre carreteras será de 6 metros como mínimo. Esto es válido también para caminos de obras.
- Con el tráfico de maquinaria de gran altura, se dispondrán obstáculos que impidan el paso y/o que limiten la altura máxima de seguridad de paso.

Instalaciones Eléctricas Subterráneas

- Es condición fundamental que por parte de la Compañía Eléctrica, se indiquen claramente su trazado y su profundidad. En caso de no existencia de línea, se debe tener la completa garantía, ofrecida por la Compañía Eléctrica.
- Una vez localizada la línea, debe señalizarse convenientemente y realizar los trabajos de aproximación a ella con la máxima precaución, debiendo pararse el trabajo a una distancia aproximada de 1,5 o 2 metros del supuesto trazado, hasta tanto exista la debida garantía por escrito de la compañía eléctrica propietaria de la línea, de la no existencia de tensión en ella.

### **Condiciones de seguridad**

- Se respetarán las distancias de seguridad
- Se realizarán los trabajos, tanto de aproximación como de protección o recubrimiento de conductores, según normas de seguridad suministradas por la compañía eléctrica, previa comprobación de descargas y medidas de seguridad derivadas.
- En caso de contacto de una maquinaria con una línea aérea o subterránea, se adoptarán las siguientes medidas:
  - El maquinista no abandonará el puesto de conducción, ya que allí está libre de riesgo de electrocución.
  - Se acotará la zona para impedir el acceso a personas o máquinas
  - Se intentará retirar la máquina fuera de la zona peligrosa.
  - El maquinista no bajará hasta que la máquina esté fuera del radio de acción energizado.
  - En caso de imposibilidad para desplazar la máquina, el conductor saltará lo más lejos posible (no deberá tocar la máquina y el suelo a la vez, pues quedaría electrocutado).

### **Trabajos de fosa séptica.**



**Recursos Humanos:**

Un encargado habrá de coordinar todas las tareas a realizar y velará por el cumplimiento de todas las normas de seguridad.

Dos operarios llevarán a cabo trabajos de limpieza de la fosa, mientras tanto otro desde el exterior, con cuerda sujeta a los trabajadores que realizan los trabajos en el interior, velará por la seguridad de estos.

Otro operario controlará las maniobras del equipo succionador.

El tiempo máximo de permanencia dentro de la fosa será de 20 minutos, con iguales periodos de descanso.

Todos los trabajadores intervinientes serán informados de sus riesgos y medidas preventivas.

**Recursos Técnicos:**

Se proveerá de detector de gases para los trabajos en el interior de la fosa.

La iluminación de la fosa séptica deberá hacerse por medios que eviten los riesgos de explosión e incendios.

Se proveerá equipo autónomo para rescate en caso de accidente.

Los trabajadores que desciendan a la fosa lo harán con equipo de respiración forzada.

Los equipos individuales a utilizar serán: arnés de seguridad, máscara, casco y botas.

**MAQUINARIA. Y HERRAMIENTAS****Camión Grúa**

Riesgos más frecuentes

- Atropellos.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga

Normas básicas de seguridad

-Antes de iniciar los trabajos se hará una inspección debajo y alrededor de la máquina, para comprobar que no hay ningún obstáculo.

-En las operaciones de montaje y desmontaje de pluma, nunca se situarán debajo de ella.

-Para la elevación se asentará bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terreno poco firme, se calzará los gatos con tabloncillos.

-Nunca utilizará la grúa por encima de sus posibilidades, claramente expuestas en el diagrama de cargas.

-Nunca se realizarán tiros sesgados.

-No se intentará elevar cargas que no estén totalmente sujetas.

-No se pasarán cargas por encima de personas,

-El gruista no abandonará su puesto mientras la carga esté suspendida.

-En todo momento, se respetarán las distancias de seguridad señaladas anteriormente, para trabajos en proximidades de líneas eléctricas aéreas.

- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalarán calzos, inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.

- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga admisible.

- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.

- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20%.

-Se prohíbe arrastrar cargas.

- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.

- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. Y bajo cargas suspendidas.

**Protecciones personales.**

- Guantes de cuero.
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada
- Calzado para conducción.
- Botas de seguridad.

**Pala Cargadora.**

Riesgos más frecuentes.

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caida de material desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.

Normas básicas de seguridad.

- Comprobación conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Se utilizarán palas de capacidad adecuada a las operaciones a realizar y coordinada con la capacidad de los vehículos de retirada de productos sobrantes a vertedero.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre elemento carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la maquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

Protecciones personales.

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

Protecciones colectivas.

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

**Camión Basculante.**Riesgos más frecuentes.

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos.

Normas básicas de seguridad.

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.
- Los materiales derramados en Vías urbanas serán recogidos. La Empresa hará responsables a los conductores de los vehículos que por desobediencia no cubran las cargas y éstas caigan sobre las Vías públicas.

Protecciones personales.

El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éstas maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozos de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de un metro, garantizando ésta mediante topes.

### **Retroexcavadora.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

#### Normas básicas de seguridad.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal destinado a la actividad arqueológica estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al mismo mediante sus zapatas hidráulicas.

#### Protecciones personales.

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

#### Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.

### **Hormigonera eléctrica (Pastera).**

#### Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Golpes por elementos móviles.
- Sobreesfuerzos.

#### Normas básicas de seguridad

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la

hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

#### Protecciones personal.

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pasta).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas)
- Botas de seguridad de goma o P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

#### Camión hormigonera.

##### Riesgos más frecuentes

- Atropellos de personas.
- Colisión con otras máquinas
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caídas de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con el hormigón.

##### Normas básicas

- El recorrido de los camiones hormigonera en el interior de la obra será el indicado en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 %, en previsión de atoramientos o vuelcos de los camiones hormigonera.
- La limpieza de la cuba y de las canaletas se efectuará fuera del recinto de la obra. En el lugar indicado en la central de hormigonado
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

##### Protecciones personales.

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados
- Calzado para la conducción de camiones.

#### Dumper (Motovolquete autopropulsado).

##### Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vibraciones.
- Ruido
- Los derivados de respirar monóxido de carbono
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

### Normas básicas

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se instalarán topes de vertido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los colmo del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes se prohíbe el transporte de piezas( puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km. por hora.
- Los Dúmperes a utilizar en esta obra llevarán un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dúmperes que se dedique en esta obra al transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes de esta obra

### Cortadora de Material Cerámico.

#### Riesgos más frecuentes.

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

#### Normas básicas de seguridad.

- La máquina tendrá en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

#### Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

#### Protecciones colectivas.

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, sino es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

### Mesa de sierra circular.

#### Riesgos detectables más comunes

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, objetos desprendidos,etc.)

#### Normas básicas de seguridad

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.

- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiéndolo a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga.
- Se prohíbe expresamente dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas.

#### Protecciones personales

- Casco de polietileno
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad
- Para cortes en vía húmeda se utilizará:
- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados)
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

#### Pistola Fija-clavos.

##### Riesgos más frecuentes

- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que la maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo accidental sobre las personas o cosas.
- Disparos a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- Partículas proyectadas.

#### Normas básicas de seguridad

- El personal dedicado al uso de la pistola fija-clavos., será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.
- Normas de prevención para el operario que maneja la pistola fija-clavos.
- Se le entregará a cada trabajador que vaya a utilizar la pistola el siguiente conjunto de medidas. El recibí será presentado al Vigilante de seguridad.
- Elija siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado al material y el espesor en el que hincarlo.
- No intente disparar sobre superficies irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse.
- Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, podría producirle lesiones.
- Cerciórese de la posición correcta del protector antes de disparar, evitará accidentes.
- No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarse.
- No dispare en lugares cerrados. Cerciórese de que el lugar está bien ventilado.
- Instale el adaptador para disparos sobre superficies curvas, antes de dar el tiro. Evitará el descontrol del clavo y de la pistola.
- No intente disparar sobre fábricas de ladrillo, tabiques, tabicones de hueco doble y en general, sobre aquellas hechas con ladrillos huecos, lo más probable es que traspase la fábrica inútilmente.
- No intente clavar sobre bloques de hormigón los taladrará inútilmente.
- Cerciórese del buen equilibrio de su persona antes de efectuar el disparo, tenga presente que de lo contrario puede caer.

#### Protecciones personales

- Casco de polietileno

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Casco de protección auditiva independiente
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **Taladro portátil.**

#### **Riesgos más frecuentes.**

- Contacto con energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos
- Cortes
- Golpes por fragmentos en el cuerpo
- Los derivados de la rotura de la broca.
- Los derivados del mal montaje de la broca.

#### **Normas para la utilización del taladro portátil**

- Se le entregará a cada trabajador que vaya a utilizar la pistola el siguiente conjunto de medidas. El recibo será presentado al Vigilante de seguridad.
- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo comuníquelo al vigilante de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada al material a taladrar.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro con una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládreelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina en el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará accidentes.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además pueden fracturarse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de broca
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente dejar abandonado en el suelo y conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

#### **Protecciones personales**

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo)
- Ropa de trabajo.
- Calzado con suela antideslizante
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- Guantes de cuero.

### **Rozadora eléctrica.**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Los derivados de la rotura del disco.
- Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.
- Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).

- Los derivados del trabajo con producción de ruido.

#### Normas básicas de seguridad

- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- Las rozadoras serán reparadas por personal especializado.
- Se revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora. Es una posición insegura.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Vigilante de Seguridad para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirle lesiones.
- NO INTENTE REPARAR LAS ROZADORAS, NI LAS DESMONTE. DEBE REPARARLAS UN ESPECIALISTA.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- EVITE DEPOSITAR LA ROZADORA AÚN EN MOVIMIENTO DIRECTAMENTE EN EL SUELO, ES UNA POSICIÓN INSEGURA.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, evitará lesiones pulmonares.

#### Protecciones personales.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo)
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico recambiable.

#### Alisadoras eléctricas o con motor de explosión.

##### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel
- Atrapamiento, golpes o cortes en los pies por las aspas.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Modelos con motor de explosión:
- Contactos con combustibles líquidos
- Incendio
- Explosión
- Los derivados de respirar gases procedentes de la combustión.

#### Normas básicas de protección

- El personal encargado del manejo de las alisadoras en esta obra, será especialista en su manejo, para evitar los riesgos por impericia.
- El alisado se efectuará durante la fase de estructura antes de la retirada de las redes de protección, para prevenir los riesgos de caída desde altura.
- Las alisadoras eléctricas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar el riesgo eléctrico.
- Estarán conectadas a la red de tierras mediante hilo de toma de tierra, conectado a la carcasa de los motores, en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general (o de distribución).
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
- Aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies.
- Lanza de gobierno dotada con mango aislante de la energía eléctrica.
- Interruptor eléctrico de fácil accionamiento, ubicado junto al mango.
- En el caso de que se utilicen las alisadoras accionadas por combustible líquido se deberán seguir las siguientes normas de prevención:
- Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo, para prevenir los riesgos



por derrame innecesarios.

- Se prohíbe expresamente fumar, durante las operaciones de carga de combustible para prevenir el riesgo de explosión o de incendio.
- Los combustibles se acopiarán en el almacén de productos inflamables. Se prohíbe expresamente abandonar los recipientes de transporte de combustible en lugares de obra distintos del almacén mencionado.
- Los recipientes de transporte de combustibles llevarán una etiqueta de "PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE" bien visible, en prevención de los riesgos de incendio o de explosión.
- Junto a la puerta del almacén de productos inflamables se instalará un extintor de polvo químico seco.
- Sobre la puerta del almacén de productos inflamables se adherirán las siguientes señales: "PELIGRO DE INCENDIOS" y "PROHIBIDO FUMAR"

#### Protecciones personales

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C.
- Guantes impermeabilizados
- Mandil y manguitos impermeables.
- Guantes de cuero.

#### **Vibrador.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en ojos.
- Exposición a vibraciones.

##### Normas básicas de seguridad.

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

##### Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.
- Fajas y guantes antivibratorios.

##### Protecciones colectivas.

- Las mismas que para la estructura de hormigón.

#### **Sierra Circular.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

##### Normas básicas de seguridad.

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos de los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas para evitar incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

##### Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavo.

#### Protecciones colectivas.

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual junto al puesto de trabajo.

#### Compresor.

##### Riesgos más frecuentes

- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.

##### Normas básicas de seguridad

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes para evitar un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces sobre los caminos de la obra.

#### Martillo neumático.

##### Riesgos más frecuentes

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.

##### Normas básicas de seguridad

- Se acordonará (o cerrará, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 m. por encima de la línea).
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva.
- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
- Ropa de trabajo cerrada.
- Gafas antiproyecciones.

- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:

- Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- Muñequeras bien ajustadas.
- La lesión que de esta forma puede usted evitar es, el doloroso lumbago, ("dolor de riñones" ) y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas), también, sumamente molestas.
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado el circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

### **Dobladora mecánica de ferralla.**

#### Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

#### Normas Básicas de seguridad.

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:

"Peligro, energía eléctrica", (señal normalizada).

"Peligro de atrapamiento", (señal normalizada).

Rótulo: No toque el "plato y tetones" de aprieto, pueden atraparle las manos.

- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga por la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

#### Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos al hombro.

### **Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos).**

#### Riesgos más frecuentes

- Ruido.

- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión,(combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Caídas al mismo nivel
- Los derivados de los trabajos monótonos
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

#### Normas básicas de seguridad

- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso y señalizadas, en prevención de accidentes.
- Normas de seguridad de los trabajadores que manejan los pisones mecánicos:
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
  - Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
  - El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
  - El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antiruidos. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
  - El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
  - No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
  - La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones", la lumbalgia.

#### Protecciones personales

- Casco de polietileno
- Protectores auditivos
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Ropa de trabajo.

#### Herramientas Manuales.

##### Riesgos más frecuentes.

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

#### Normas básicas de seguridad

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
  - Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
  - El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etcétera, para evitar el riesgo de atrapamiento.
  - Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
  - La instalación de letreros con leyendas de "máquina averiada", "máquina fuera de servicio", etc., serán instalados y retirados por la misma persona.

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas a utilizar, accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

Protecciones colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Lo huecos estarán protegidos con barandilla.

**TRABAJOS DE SOLDADURA**Soplete

- Riesgos más frecuentes
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Golpes por herramientas manuales
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Quemaduras
- Explosiones
- Incendios
- Inhalación de vapores tóxicos.

## Normas básicas de seguridad

- Al comenzar la jornada compruebe:
- Que los materiales inflamables están alejados o protegidos de las chispas con pantallas.
- Tener a mano un extintor.
- Las botellas deberán estar aisladas de cualquier contacto eléctrico.
- Cuando se vayan abrir las válvulas de las botellas, no hay que colocarse nunca enfrente a las mismas.
- Antes de transportar cualquier botella deberá comprobarse que la válvula está cerrada y el tapón colocado.

-Cuando se efectúen trabajos de soldadura o corte en espacios reducidos, hay que procurar tener una buena ventilación.

-Las válvulas de las botellas se abrirán lentamente.

-Antes de encender el soplete se debe dejar salir el aire o gas que puedan tener las mangueras, abriendo para ello el soplete.

-Al terminar el trabajo hay que cerrar primero la válvula del soplete, después la de los mano rreductores y por último la de las botellas.

-Las botellas estarán siempre en posición vertical en el correspondiente carro o bien sujetas.

-Se revisarán periódicamente el estado de las mangueras, eliminando las que se encuentren agrietadas exteriormente.

-Se prohíbe golpear las botellas de gases. No se dejarán caer, ni arrastrarán, ni sufrirán choques violentos.

-Las averías en los grifos de las botellas deberá arreglarlas el suministrador. No desmontar jamás los grifos.

-En el caso de incendiarse una manguera, no se deberá intentar extinguir el fuego doblando y oprimiendo la manguera, Se cerrara la llave de la botella.

#### Protecciones Personales

-Gafas o pantallas de soldador

-Guantes de cuero de manga larga

-Casco de seguridad homologado

-Botas de soldador

-Polainas de cuero

-Mandil de cuero

#### Equipos de Soldadura Eléctrica por Arco.

##### **Generalidades**

- Todos los componentes deberán estar en buenas condiciones de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario inspeccionar el lugar y prever la caída de chispas que puedan dar lugar a incendio sobre los materiales, sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.

##### **Grupo transformador**

- La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente.

- Los bornes para conexiones de los aparatos deben ser diferentes para que no exista confusión al colocar los cables de cada uno de ellos y estar convenientemente cubiertos por cubrebornes para hacerlos inaccesibles, incluso a contactos accidentales.

- En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente.

- La tensión de utilización no será superior a 50 v. y la tensión en vacío no superará los 90 v. para corriente alterna y los 150 v. en el caso de continua.

##### **Cables de alimentación**

- Deben ser de sección y calidad adecuada para no sufrir sobrecalentamiento.

- Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal no inferior a 1.000 v.

- Los empalmes se realizarán de forma que se garantice la continuidad y aislamiento del cable. Nunca deberán dejarse partes activas de los cables al descubierto.

- Los cables deberán mantener al máximo su flexibilidad de origen. Los que presenten rigidez serán sustituidos.

##### **Pinzas, portaelectrodos**

- La superficie exterior del portaelectrodo y de su mandíbula estará aislada.

- La pinza deberá corresponder al tipo de electrodo para evitar sobrecalentamientos.

- Debe sujetar fuertemente los electrodos sin exigir un esfuerzo continuo al soldador.

- Serán lo más ligeras posible y de fácil manejo.

- Su fijación con el cable debe establecer un buen contacto.

##### **Electrodos**

- Deberán ser los adecuados al tipo de trabajo y prestaciones que se deseen alcanzar de la soldadura.

##### **Manipulación**

- Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los medios de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.), homologados en su caso. Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.

- El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada de grasa en forma importante.

- Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.

- Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos

y, sobre suelo, conductor mojado.

- No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento.
- El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.
- Los trabajos de soldadura no deberán contactar con la piel con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.
- No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes.
- No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.
- Caso de ser necesario soldar cualquier desperfecto o accesorio a un depósito que haya contenido producto combustible, tales como gasolina, pintura, disolvente, etc., habrán de tomarse, al menos, las siguientes medidas de seguridad:
  - Llenar y vaciar el depósito con agua tantas veces como sea necesario, para eliminar toda traza de combustible.
  - Si por las características del combustible se presume una disolución, aunque sea mínima, del combustible en el agua, el depósito se llenará y vaciará varias veces con agua; se insuflará en él gas inerte (nitrógeno, anhídrido carbónico, etc.), de tal modo que ocupe todo el volumen del interior del depósito, manteniendo el aporte de dicho gas de forma continua y, una vez concluido este proceso, se efectuará la soldadura utilizando el operario, para realizar este trabajo, equipo de respiración autónoma.
  - No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones.
  - No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente.
  - Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura.
  - Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos.
  - Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

### **Equipo de Soldadura Oxiacetilénica y Corte.**

#### **Generalidades**

- Todos los componentes del equipo estarán en perfectas condiciones de uso y mantenimiento.
- Antes de iniciar el trabajo de soldadura se asegurará que no existen condiciones de riesgo de incendio ni de explosión.

#### **Botellas**

- Las botellas de acetileno y oxígeno deberán utilizarse siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas, y dispuestas sobre carro portador.
- En su manipulación no dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos o soporte.
- No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor.
- Las botellas de oxígeno no se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxígeno. La ropa de los operarios no estará manchada de forma importante.
- La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá quitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente después de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.
- Para el distintivo de su contenido, la ojiva de la botella va pintada en blanco para el oxígeno y en marrón para el acetileno.
- El oxígeno del equipo de soldadura no se empleará para fin distinto.
- La válvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello.
- Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse siempre agua jabonosa, nunca la llama.
- Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes.
- Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando éstos estén aislados.
- Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido.
- La cantidad máxima de acetileno que debe extraerse de una botella es de 800 a 1.000 litros por hora. Tratándose de mayores cantidades deben emplearse simultáneamente dos o más botellas.
- Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxígeno en lugares con ambiente inflamable o combustible.
- Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxígeno y después el del acetileno.
- Nunca se admitirá una botella de acetileno con presión superior a 15 Kg./cm<sup>2</sup>.
- Cuando se termine una botella se indicará con tiza la palabra "vacía" y se colocará la caperuza de protección.
- Si una botella sufre golpe o caída y seguidamente ha de utilizarse, existe el riesgo de explosión, lo cual requiere la verificación previa antes de su uso.
- Queda prohibido el fumar durante el manejo de botellas.
- Para realizar soldadura o corte en un depósito que haya contenido combustible se actuará de igual modo al indicado en el apartado de soldadura eléctrica por arco.

**Manorredutores**

- Se utilizarán en la botella de oxígeno y en la de acetileno, con el fin de garantizar un aporte de gas uniforme al soplete a la presión adecuada.
- Estará equipado con un manómetro de alta presión (contenido) y otro de baja presión (trabajo).
- El manorreductor es un aparato delicado, al que hay que evitar darle golpes. Para comprobar su funcionamiento o repararlo, siempre se hará por personal especializado.
- Si tiene fuga, representa un grave riesgo y debe ser de inmediato reparado.
- Si el escape es continuo, lo detectará el manómetro de baja presión. Deberá entonces, cerrarse la válvula de la botella y proceder a desmontar para la reparación.

**Mangueras y conexiones**

- Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el cetileno y azul para el oxígeno.
- Las conexiones de mangueras llevan la indicación OXY para el oxígeno y ACET para el acetileno.

**Protecciones Personales**

- Pantalla para soldadura
- Gafas contra impactos para picado de la soldadura
- Mandiles
- Calzado aislante y reforzado
- Guantes aislantes

**Soldadura eléctrica.****Riesgos más frecuentes**

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos por objetos pesados .
- Los derivados al caminar sobre la perfilería en altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a radiaciones no ionizantes.

**Normas básicas de seguridad**

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90 grados, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.
- Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura" para evitar situaciones inestables.
- No se elevará una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
- Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El "aplomado" y "punteado" se realizará de inmediato.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos a utilizar, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en (zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad), no se



realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

- Las operaciones de soldadura a realizar (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

*Normas de prevención de accidentes para los soldadores:*

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.

- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirles quemaduras serias.

- Suelde siempre en un lugar ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.

- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.

- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilera. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.

- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.

- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.

- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial.

- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".

- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

#### Protecciones personales

- Casco de polietileno.

- Yelmo de soldador (casco + careta de protección)

- Pantalla de soldadura de sustentación manual.

- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad

- Ropa de trabajo.

- Manguitos de cuero.

- Polainas de cuero.

- Mandil de cuero.

- Guantes aislantes.

- Arnés de seguridad

#### **MEDIOS AUXILIARES**

##### **DE ELEVACIÓN y CARGA.**

Toda maquinaria de elevación que sea montada, deberá contar, antes de su uso, con certificado de fabricación e instalación, emitido por técnico competente y visado por el colegio profesional de este. Se deberán realizar las preceptivas revisiones, donde entre otras se cambiarán los cables que presenten roturas superiores al 5%.

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados.

La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (0.80 x 1.20 m) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia.

No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes.

Para la elevación o transporte de piezas sueltas, tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc., se dispondrá

de una bandeja de carga cerrada mediante jaula.

Se prohibirá la elevación de carga paletizada cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente ,sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula.

Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame.

Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas.

Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

### **Grúa de pequeño brazo (Winche).**

#### Riesgos más frecuentes.

- Caída de la propia máquina, por deficiente anclaje.
- Caídas en alturas de materiales en las operaciones de subida o bajada.
- Caídas en alturas del operador, por ausencia de elementos de protección.
- Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto.
- Rotura del cable de elevación.

#### Normas básicas de seguridad.

-Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de carga y de las eslingas a utilizar.

-Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

-Los movimientos simultáneos de elevación y descenso, estarán prohibidos.

-Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo, hacer tracción oblicuas de las mismas, dejar cargas suspendidas con la máquina parada.

-El anclaje del maquinillo se realizará mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado, a través de sus patas laterales y traseras. El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material.

-Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.

-Será visible claramente un cartel que indique el peso máximo a elevar.

#### Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Botas de agua.
- Gafas antipolvo, si es necesario.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad en todo momento, anclado a un punto sólido, pero en ningún caso a la propia máquina.

#### Protecciones colectivas.

-El gancho de suspensión de carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.

-El cable de alimentación, desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.

-Además de la barandilla, con que cuenta la máquina, se instalarán barandillas que cumplirán las mismas condiciones que en el resto de huecos.

-El motor y los órganos de transmisión estarán correctamente protegidos.

-Al término de la jornada de trabajo se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

### **Grúa autopropulsada.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.

#### Normas básicas de seguridad.

- La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.

- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal, puede producir accidentes.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie la toque, la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- NO PERMITA QUE EL RESTO DEL PERSONAL ACCEDA A LA CABINA O MANEJE LOS MANDOS. PUEDEN PROVOCAR ACCIDENTES.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas, o estribos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

**Plataformas elevadoras .****PRINCIPALES RIESGOS**

Caida de personas y/o materiales a distinto nivel desde la propia plataforma por falta de protecciones perimetrales o realización de movimientos bruscos con personas en su interior.

Caida de objetos sobre la plataforma desde niveles superiores por desprendimiento durante trabajo de reparación o sustitución, por hallarse la plataforma situada bajo la vertical de zonas donde se efectúan otros trabajos o por encontrarse la techumbre en mal estado.

Choques contra obstáculos fijos o móviles en las operaciones de subida o bajada.

Vuelco de la máquina por estar situada sin estabilizadores o sobre una superficie irregular o por sobrecarga.

Contactos eléctricos directos del aparato, plataforma o los operarios con líneas eléctricas en tensión.

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

El aparato de elevación y sus accesorios deben ser adecuados al tipo de trabajo a realizar.

La plataforma debe disponer de barandillas integrales en todo su perímetro a una altura mínima de 1,10 m.

Los operarios deberán utilizar cinturón de seguridad, del tipo "anticaída", auxiliado por una cuerda "salvavidas" vertical, independientemente de los elementos de cuelgue de la plataforma elevadora y un dispositivo homologado.

En casos muy especiales y según el tipo de trabajo deberán disponer de una protección superior contra la caída de objetos.

El material de construcción exterior debería ser aislante (material plástico, fibra de vidrio, etc.) especialmente en trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas.

Las superficies deben tener una resistencia adecuada al peso que deban soportar y ser o estar recubiertas de material antideslizante y aislante.

Deberá disponer de una placa de instrucciones de seguridad perfectamente visible, incluyendo de forma clara la carga nominal máxima que puede soportar.

Se debe respetar en todo caso la carga máxima admisible indicada por el fabricante.

Para facilitar el trabajo se debe disponer de accesorios instalados dentro de la propia plataforma para poder depositar distintos tipos de herramientas y útiles necesarios para realizar cada uno de los trabajos.

El operario deba apoyar siempre sus dos pies sobre la superficie de la plataforma evitando llegar a puntos donde no pueda mantener dicha posición.

Debe estar totalmente prohibido trabajar subido a las barandillas o utilizar cajas, tablas, borriquetas o escaleras instaladas sobre la plataforma para ganar altura.

Se debe situar el equipo de elevación en un lugar seguro utilizando estabilizadores y, si la superficie tiene poca resistencia, colocar tabloncillos bajo la base de los estabilizadores.

El equipo de elevación no se debe desplazar si se encuentran trabajadores sobre la plataforma y no debe estar permitido que se realicen trabajos simultáneamente en las proximidades de los equipos o plataformas.

Si el riesgo de caída no queda controlado convenientemente debe instalarse un cable con coeficiente de seguridad reforzado, cuyo buen estado se comprobará diariamente y al que se deberá anclar el equipo de protección individual que obligatoriamente deberá utilizar el operario.

Las plataformas elevadoras deben disponer obligatoriamente de una serie de dispositivos de seguridad.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI'S)**

Cinturón o arnés de seguridad.

**Brazo Telescópico****PRINCIPALES RIESGOS**

Caída de personas y/o materiales a distinto nivel desde la propia plataforma por falta de protecciones perimetrales o realización de movimientos bruscos con personas en su interior.

Caída de objetos sobre la plataforma desde niveles superiores por desprendimiento durante trabajo de reparación o sustitución, por hallarse la plataforma situada bajo la vertical de zonas donde se efectúan otros trabajos o por encontrarse la techumbre en mal estado.

Choques contra obstáculos fijos o móviles en las operaciones de subida o bajada.

Vuelco de la máquina por estar situada sin estabilizadores o sobre una superficie irregular o por sobrecarga.

Contactos eléctricos directos del aparato, plataforma o los operarios con líneas eléctricas en tensión.

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

El aparato de elevación y sus accesorios deben ser adecuados al tipo de trabajo a realizar.

La plataforma debe disponer de barandillas integrales en todo su perímetro a una altura mínima de 1,10 m.

Los operarios deberán utilizar cinturón de seguridad, del tipo "anticaída", auxiliado por una cuerda "salvavidas" vertical, independientemente de los elementos de cuelgue de la plataforma elevadora y un dispositivo homologado.

En casos muy especiales y según el tipo de trabajo deberán disponer de una protección superior contra la caída de objetos.

El material de construcción exterior debería ser aislante (material plástico, fibra de vidrio, etc.) especialmente en trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas.

Las superficies deben tener una resistencia adecuada al peso que deban soportar y ser o estar recubiertas de material antideslizante y aislante.

Deberá disponer de una placa de instrucciones de seguridad perfectamente visible, incluyendo de forma clara la carga nominal máxima que puede soportar.

Se debe respetar en todo caso la carga máxima admisible indicada por el fabricante.

Para facilitar el trabajo se debe disponer de accesorios instalados dentro de la propia plataforma para poder depositar distintos tipos de herramientas y útiles necesarios para realizar cada uno de los trabajos.

El operario deba apoyar siempre sus dos pies sobre la superficie de la plataforma evitando llegar a puntos donde no pueda mantener dicha posición.

Debe estar totalmente prohibido trabajar subido a las barandillas o utilizar cajas, tablas, borriquetas o escaleras instaladas sobre la plataforma para ganar altura.

Se debe situar el equipo de elevación en un lugar seguro utilizando estabilizadores y, si la superficie tiene poca

resistencia, colocar tabloncillos bajo la base de los estabilizadores.

El equipo de elevación no se debe desplazar si se encuentran trabajadores sobre la plataforma y no debe estar permitido que se realicen trabajos simultáneamente en las proximidades de los equipos o plataformas.

Si el riesgo de caída no queda controlado convenientemente debe instalarse un cable con coeficiente de seguridad reforzado, cuyo buen estado se comprobará diariamente y al que se deberá anclar el equipo de protección individual que obligatoriamente deberá utilizar el operario.

#### *EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI'S)*

Cinturón o arnés de seguridad.

#### **PLATAFORMAS DE TRABAJO**

- El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm.
- Los elementos que las compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.
- Cuando se encuentren a dos o más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm.
- Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm. de altura, para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.
- Serán metálicas y deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas en cada momento.
- Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

#### **ANDAMIOS**

##### CONDICIONES GENERALES

- Antes de su primera utilización, el jefe o encargado de las obras efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el andamio y, posteriormente, una prueba a plena carga.

- En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

- Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los trabajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que pueden dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y, en general, todos los elementos sometidos a esfuerzo.

- Se comprobará que en ningún momento existan sobrecargas excesivas sobre los andamiajes.

- Condiciones que debe reunir los andamios según el R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre:

1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.

A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

3. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azóteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

4. Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante

sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente.

Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.

Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

5. Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

6. Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

7. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el apartado 3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

8. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A continuación, periódicamente.
- c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, de conformidad con el apartado 3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

## ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

### Condiciones generales

- Hasta 1, 5 m. de altura, podrán emplearse sin arriostramientos.
- Los tablones deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.
- Si se utilizan junto a huecos de ventanas, estos deberán tener protecciones colectivas firmes o estar cerrados.

### Plataformas de trabajo

- Se realizarán con madera sana, sin nudos o grietas que puedan ser origen de roturas.
- El espesor mínimo de los tablones será de 5 cm.
- El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm.
- Los tablones se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos.
- Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.
- Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.

## ANDAMIOS COLGADOS

### Estabilidad

- Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablones (de espesor mínimo de 7,5 cm.), dispuestos de canto y pareados.

- La fijación de cada pescante se efectuará anclándolo al forjado y, cuando éste sea unidireccional, quedará fijado, al menos, sobre tres nervios. El elemento de anclaje estará dispuesto de manera cruzada y perpendicular a los nervios del forjado.

- Si ello no fuera factible se utilizarán contrapesos de hormigón debidamente unidos entre sí para evitar vuelcos y, por consiguiente, pérdida de efectividad. En ningún caso se permitirá el uso de sacos ni bidones llenos de tierra, grava u otro material.

- Los cables y/o cuerdas portantes estarán en perfecto estado de conservación.

- Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos o cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos de la plataforma de trabajo.

- El aparejo usado para subir o bajar el andamio deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.

- Estos andamios deberán poseer barandillas, listón intermedio y rodapié.

#### **Plataformas de trabajo**

- Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el correspondiente apartado del Pliego de Condiciones.

#### **Acotado del área de trabajo**

- En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

#### **Protecciones personales**

- Los operarios deberán utilizar arnés de seguridad, del tipo "anticaída", auxiliado por una cuerda "salvavidas" vertical, independientemente de elementos de cuelgue del andamio y un dispositivo anticaída homologado.

### **ANDAMIOS TUBULARES**

#### **Estabilidad**

- Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

- Dispondrán de usillos y niveladores homologados en cada pata del andamio.

- Se dispondrán establecerán a lo largo y ancho de los paramentos o estructuras verticales, puntos fuertes de seguridad en los que arriostar los andamios, para evitar vuelcos.

- Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse como que sea excesivo y pueda partirse.

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.

#### **Plataformas de trabajo**

- Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el correspondiente apartado del Pliego de Condiciones.

- La distancia de trabajo hasta la pared no puede ser superior a 15 cm. en ningún caso.

#### **Acotado del área de trabajo**

- En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

#### **Protecciones personales**

-Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán arneses de seguridad y dispositivos anticaída, caso que la altura del conjunto supere en más de una planta de la obra o que se disponga de escaleras laterales especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.

### **AUTOPROPULSADOS BIMASTIL O MONOMASTIL.**

#### a) Riesgos:

-Caídas al mismo nivel

-Caídas a distinto nivel

-Cortes y atrapamientos entre objetos

-Golpes

-Contactos electricos

b) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad, según los trabajos específicos a realizar
- Arnés o cinturón de seguridad

c) Medidas de prevención y protección:

- No se podrá utilizar dicho equipo sin que posea el correspondiente marcado CE y adecuación al R. D. 1215/1997, sobre utilización de equipos de trabajo.
- Antes de su utilización, deberá contar con el correspondiente certificado de instalación, firmado por técnico competente de la empresa instaladora, así como contrato de mantenimiento en su caso.
- La instalación o desinstalación de dicho equipo solo se podrá realizar por personal autorizado perteneciente a empresa acreditada para ello.
- Las plataformas de trabajo no se podrán manipular sin el previo consentimiento de la empresa instaladora.
- En todo momento el andamio contará en todo su contorno con barandillas de protección a 90 cm., listón intermedio y rodapié.
- Las partes móviles del equipo quedarán protegidas mediante resguardos fijos resistentes que impidan el acceso de los operarios a las partes móviles o agresivas de la máquina.
- En caso de utilizar los suplementos, y prolongarse las plataformas de trabajo por razones de las tareas a realizar, éstas quedarán totalmente cuajadas mediante plataformas homologadas, compuestas del mismo material que se compone el andamio, y debidamente sujetas a la propia estructura del equipo, debiendo contener barandillas de protección a 90 cm. listón intermedio y rodapié en todo su contorno.
- Mientras se permanezca en la plataforma de trabajo, cualquiera que sea la altura de ésta, se dispondrá de una línea de vida, cogida firmemente a la propia estructura del andamio, para la utilización obligatoria del arnés de seguridad por los operarios que vayan a trabajar en la misma.
- El andamio deberá disponer de un avisador acústico y luminoso de movimiento.
- Mientras se trabaje en el mismo, se dispondrá de malla naranja de PVC o cinta señalizadora de balizamiento en el suelo, cogida mediante tochos, a través de todo el contorno de la zona de trabajo, para evitar el tránsito o acceso de trabajadores o personas por debajo del equipo.
- Los operarios que vayan a trabajar en dicho equipo de trabajo, deberán de disponer previamente a comenzar los trabajos, de una formación teórico – práctica suficiente y adecuada, sobre riesgos y medidas de prevención y protección que hay que cumplir en dicho equipo.

**PASARELAS**

- Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:
  - Su anchura mínima será de 60 cm.
  - Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.
  - Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m., se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 90 cm. de altura, listón intermedio, y rodapiés de 20 cm., también de altura.
  - Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

**ESCALERAS****FIJAS DE OBRA**

- Hasta tanto no se ejecuten los peldaños y barandillas definitivas de obra, las escaleras se deberán proteger de la siguiente manera:
- Peldañeo de ancho mínimo de 55 cm. y de 15 x 25 cm. de tabica y huella respectivamente.
  - Quedará expresamente prohibido el usar, a modo de peldaños, ladrillos sueltos fijados con yeso.
  - En los lados abiertos se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura, y rodapiés de 15 cm., cubriéndose el hueco existente con otra barra o listón intermedio.

**ESCALERAS DE MANO**

- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- Se arristrarán a elementos fijos de la edificación para evitar su caída o deslizamiento.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes y superarán al menos en 1 m. la planta a la que dan acceso.
- Se apoyarán en superficies planas y resistentes.



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

- En la base se dispondrán elementos antideslizantes
- Si son de madera:
  - \* Los largueros serán de una sola pieza.
  - \* Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
  - \* No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.
- Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello).
- No deben salvar más de 5 m. y dispondrá de adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Se usará arnés de seguridad anclado a lugar firme, cuando desde las escaleras se realicen trabajos a 2 o más metros de altura.
- Las de tipo carro estarán provistas de barandillas.
- No se podrá transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 15 Kg u objetos voluminosos que pueda provocar inestabilidad y desequilibrio.

**Información sobre Seguridad y Salud.**

Se dispondrá en la obra un tablón de anuncio exclusivo para temas de seguridad y salud en el trabajo. Estará situado en zona de concurrencia habitual de los trabajadores en sus horas de descanso. Entre otras cuestiones se anunciarán las siguientes:

- Aviso Previo a la autoridad laboral competente de la apertura del Centro de trabajo.
- Existencia y disponibilidad del Plan de Seguridad y Salud de la Obra.
- Existencia y disponibilidad en la obra del Libro de Incidencias de Seguridad y Salud en el Trabajo y cuáles son las partes que tienen libre acceso a éste.
- Existencia de un Servicio de Prevención Propio o Ajeno, con teléfono y dirección de contacto.
- Nombramiento de la/s cuadrilla/s de seguridad.
- Instrucciones referidas a las actuaciones a seguir en caso de accidentes.
- Normas Generales de Comportamiento de las personas en materia de seguridad y salud de la obra.

**PLAN GENERAL DE EMERGENCIA Y EVACUACION.****Medidas generales y planificación.**

- El empresario deberá reflejar en el P.S.S. las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, atendiendo a las previsiones fijadas en el E.S.S. y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

- El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia.

- Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

- El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

- En el P.S.S. deberá establecerse la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados.

- En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

**Vías de evacuación y salidas de emergencia.**

- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

- El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes.

- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

- Las vías y salidas no deberán estar obstaculizadas, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento.

- En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad.

- Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

#### **Prevención y extinción de incendios.**

##### **Disposiciones generales.**

- Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el Pliego de Condiciones, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia.

- En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

- Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

##### **Medidas de prevención y extinción.**

- Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

##### ***Uso del agua***

- Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas.

- Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

##### ***Extintores portátiles***

- En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

##### ***Prohibiciones***

- En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

- Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

##### **Otras actuaciones.**

- El empresario deberá prever, de acuerdo con lo fijado en el Estudio de S. y S. en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos, estableciendo en el Plan de Seguridad y Salud

las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

#### **PLANING GENERAL DE EJECUCION DE LA OBRA.**

- Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

En tal sentido deberán estar:

Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.

Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas, en su caso.

Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.

Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.

Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.

Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.

Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el Coordinador de seguridad y salud en ejecución.

Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse en el P.S.S., de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.

Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

Los equipos y medios auxiliares.

Las herramientas.

Los materiales sobrantes.

Los escombros.

#### **Lugares de trabajo**

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

El número de trabajadores que los ocupen.

Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.

Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanar de la forma más rápida posible las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

#### **Puestos de trabajo**

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones de la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con vistas a atenuar el trabajo monótono y el trabajo repetitivo y a reducir sus efectos en la salud.

Los lugares y locales de trabajo deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su cometido sin riesgos para su salud y seguridad.

Dentro de lo posible, la superficie del puesto de trabajo deberá preverse de tal manera que el personal disponga de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades. Si no se pudiera respetar este criterio por razones inherentes al puesto de trabajo, el trabajador deberá poder disponer de otro espacio libre suficiente en las proximidades de su puesto de trabajo.

En los supuestos en que, por las características personales del trabajador, las condiciones de trabajo de su puesto habitual pudieran acarrear daños para su salud, aun habiéndose adoptado las medidas preventivas necesarias, el trabajador deberá ser cambiado a un puesto de trabajo compatible con su estado de salud, siempre que el mismo existiera en la obra, conforme a las reglas de movilidad funcional establecidas en el Estatuto de los Trabajadores.

La jornada laboral deberá estar en función del puesto de trabajo y habrá de ser adecuada a las características del trabajador, a las condiciones físico - ambientales y climatológicas y a los riesgos que entrañen las actividades a desarrollar. Los puestos de trabajo deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que los trabajadores:

Estén protegidos contra las inclemencias del tiempo.

Estén protegidos contra atrapamientos o caídas de objetos.

No estén expuestos a niveles sonoros nocivos ni a otros factores exteriores nocivos, tales como: gases, vapores, polvo, neblinas contaminantes, etc.

Puedan abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro o puedan recibir auxilio inmediatamente.

No puedan resbalar o caerse.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes, cuando ello pueda ser causa de riesgos para su salud o seguridad o para la del resto de los trabajadores.

Para la asignación de labores nocturnas y trabajos extraordinarios se seleccionarán los trabajadores según su capacidad física y previa determinación de los límites generales y particulares.

### **Zonas de especial riesgo**

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

### **Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación**

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de materiales y elementos deberán estar previstas en función del número potencial de usuarios y del tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tabloncillos de un ancho mínimo de 60 cms., u otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cms, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cms de altura, listón intermedio y rodapiés de 20 cms, también de altura.

Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se tendrá un especial cuidado en no cargar los pisos o forjados recién construidos con materiales, aparatos o, en general, cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas para la elevación de materiales y, en general, todos los practicados en los pisos de la obra y que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos u otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Las escaleras que pongan en comunicación las distintas plantas o pisos de la obra deberán salvar, cada una, sólo la altura

entre dos pisos inmediatos. Podrán ser de fábrica, metálicas o de madera, siempre que reúnan las condiciones suficientes de resistencia, amplitud y seguridad y estarán debidamente protegidos los lados abiertos.

Cuando sean escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos u obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas permanecerá cerrada de manera que impida la salida durante los periodos de trabajo.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre descansillos o rellanos de igual anchura a la de aquéllos.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

### **Trabajos con riesgos especiales**

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

En las grandes fugas o escapes de gases producidos por accidentes o roturas de las instalaciones, máquinas, envases o útiles, se adoptarán las siguientes precauciones:

Los trabajadores evacuarán el local o recinto ordenadamente y con la máxima rapidez.

Se aislará el peligro para evitar su propagación.

Se atacará el peligro por los medios más eficaces.

En las dependencias, locales, recintos o lugares de la obra donde se manipulen, almacenen, produzcan o empleen sustancias que originen riesgos específicos se indicará el peligro potencial con caracteres llamativos y las instrucciones a seguir para evitar accidentes o atenuar sus efectos.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

En los recintos de la obra donde se fabriquen, depositen o manipulen sustancias pulvígenas perniciosas para los trabajadores se eliminarán las mismas por el procedimiento más eficaz y se dotará a los trabajadores expuestos a tal riesgo de máscaras respiratorias y protección de la cabeza, ojos y partes desnudas de la piel.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

### **Productos, materiales y sustancias peligrosas**

Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

### **Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito**

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos, lugares de trabajo y de tránsito con

riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia.

Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos u otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

Se evitarán los contrastes fuertes de luz y sombras para poder apreciar los objetos en sus tres dimensiones, prohibiéndose el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

Los locales, lugares de trabajo y zonas de tránsito en que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán disponer de una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

### **Ruidos y vibraciones**

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente.

Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

El control de los ruidos agresivos en los lugares de trabajo no se limitará al aislamiento del foco que los produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóbiles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

### **Orden y limpieza de la obra**

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.

Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

### **Evacuación de materiales y residuos**

Deberá planificarse de forma adecuada la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros factores derivados de tales operaciones.

La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, o por medio de tuberías o acumulándose en recipientes adecuados.

Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores.

Se dispondrán lonas, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

### **Vertido y retirada de escombros**

Las áreas de descombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas.

Si se utilizan los huecos de patio o de ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso.

Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente.

Caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberá disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos.

Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o "trompas de elefante", las cuales:

Se fijarán debidamente a cada forjado.

Tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

### **Ventilación, temperatura y humedad**

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las presiones físicas impuestas a los trabajadores, deberá disponerse, en todo momento, de aire sano en cantidad suficiente. En caso de utilizar una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento.

En los lugares y locales de trabajo y sus anexos se mantendrán, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas adecuadas, evitando el aire viciado, exceso de calor o frío, humedad o sequía y los olores desagradables.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas desprendidas en los locales o lugares de trabajo o en sus inmediaciones serán extraídas, en lo posible, en su lugar de origen, evitando su difusión por la atmósfera.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles nocivos de contaminación física, química o biológica. A tal efecto deberán acondicionarse los puestos de trabajo.

En los lugares de trabajo cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será, al menos, de 30 a 50 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire varias veces por hora, no inferior a 6 veces para trabajos sedentarios ni a 10 veces para trabajos que exijan esfuerzo físico superior al normal.

La temperatura durante el tiempo de trabajo deberá ser adecuada al organismo humano, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las condiciones del puesto de trabajo.

En los lugares de trabajo donde los trabajadores estén expuestos a altas y bajas temperaturas, serán evitadas las variaciones bruscas por el medio más eficaz.

Cuando los trabajadores ocupen puestos de trabajo al aire libre, esos puestos deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que estén protegidos de las inclemencias del tiempo.

Cuando las condiciones climáticas y meteorológicas sean adversas y ello pueda ser causa de riesgos adicionales para la salud y la seguridad de los trabajadores, habrán de suspenderse, si es preciso, los trabajos afectados, hasta tanto se restablezcan las condiciones normales.

En los trabajos que hayan de realizarse en locales o lugares con extremado frío o calor, se limitará la permanencia de los operarios estableciendo, en su caso, los turnos adecuados o se interrumpirán las actividades si fuese necesario.

### **Izado de cargas**

#### **- Condiciones previas**

##### *Area de trabajo*

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

##### *Izado de materiales sueltos*

Para el izado a las distintas plantas de la obra de materiales sueltos, tales como bovedillas, tejas, ladrillos, etc., se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse.

En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

#### *Izado de paquetes de ladrillos*

Los paquetes de ladrillos con envoltura plastificada no podrán izarse directamente, sin apoyarse previamente sobre palets de madera o metálicos y deberán atarse, además, con flejes o elementos similares, que eviten su vuelco.

#### *Carga de materiales de desarrollo longitudinal*

Para la elevación de puntales, tabloneros, viguetas,... y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

#### *Elevación de hormigón*

Para elevación de pastas (morteros, hormigones,...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

#### **- Condiciones durante los trabajos**

En cada planta se dispondrán viseras en voladizo para facilitar la recogida de cargas. Estas viseras, en plantas sucesivas, se colocarán alternadas para evitar interferencias de unas con otras.

Los operarios que deban recoger las cargas en cada planta deberán usar arnés de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco.

En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El grústa se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos.

Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos.

#### **- Condiciones posteriores a los trabajos**

No se dejarán materiales sueltos en los bordes de los forjados salvo que se adopten medidas concretas que eviten los vuelcos o caídas de los materiales al vacío.

#### **Protección de huecos**

##### **- Verticales**

Los lados abiertos de paredes (fachadas,...) estarán protegidos mediante cualquiera de estos sistemas:

Barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapiés de 15 cm., de altura. Se cubrirá el hueco intermedio por otra barra o listón intermedio.

Tabicados provisionales de 90 cm. de altura mínima.

En trabajos de interior y cuando se utilicen andamios, escaleras, etc. cerca de huecos verticales, se deberá proteger éstos con redes verticales o barandillas telescópicas ajustadas a la altura de trabajo del operario.

La resistencia de estos dispositivos deberá ser suficiente para resistir una carga de 150 Kg./m<sup>2</sup>.

##### **- Horizontales**

En aquellas zonas en que existan huecos de forjados y circulación de personas deberán adoptarse cualquiera de las siguientes soluciones alternativas:

Entablados colocados de manera que no se puedan deslizar y cubran la totalidad del hueco.

Barandillas constituidas por pasamanos a 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapiés de 15 cm. de altura. Estas barandillas, que se fijarán mediante puntales o soportes sujetos al forjado, deberán ser capaces de resistir cargas equivalentes a 150 Kg.

Mallazos con las barras sujetas al forjado desde el momento del hormigonado.

#### **TRABAJOS DE REPARACION, CONSERVACION, ENTRETENIMIENTO Y MANTENIMIENTO POSTERIOR.**

Para cumplimentar el R.D. 1627/1997, a continuación se contemplan los riesgos y medidas preventivas correspondientes a los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento en la explotación una vez construido.

#### **CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES**



Criterios de utilización de los medios de seguridad

Se contempla en este apartado la realización, en condiciones de seguridad y salud, de los trabajos de entretenimiento, conservación y mantenimiento, durante el proceso de explotación y de la vida útil del objeto de este Estudio, eliminando los posibles riesgos en los mismos.

La utilización de los medios de seguridad del edificio responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación del edificio se lleven a cabo.

La experiencia demuestra que los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación, son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello remitimos a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en este Estudio de Seguridad y Salud, en los que se describen los riesgos característicos para cada fase de la Obra, y que servirán para identificar y evaluar cada uno de los riesgos que puedan aparecer según el tipo de trabajo a realizar, así como determinar las medidas preventivas a adoptar.

Las previstas en ese apartado y los siguientes son las idóneas para las actuales circunstancias, y deberán adaptarse en el futuro a posibles modificaciones o alteraciones y a las nuevas tecnologías.

Por tanto el responsable, encargado de la Propiedad, de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario, el empleo de estos medios, previa la comprobación periódica de su funcionalidad.

Así mismo preverá ciertas medidas básicas, como son:

Deberá proveerse de un botiquín en lugar protegido y accesible y así mismo un cartel con los teléfonos de los bomberos, policía y servicios de ambulancia.

Todas las instalaciones seguirán las normativas de mantenimiento de las casas instaladoras, realizándose las operaciones por personal cualificado y siguiendo las instrucciones de seguridad redactadas en este Estudio para la fase de obra.

Para la realización de las obras encargará el correspondiente proyecto que las defina, y en el que se indiquen los riesgos y medidas correctoras correspondientes.

Así mismo, el mantenimiento, se realizará según el plan, que preferiblemente haya sido redactado por un técnico y obtendrá las correspondientes licencias para llevar a cabo las obras y las operaciones que han de realizarse.

### **Trabajos en instalaciones y equipos.**

#### Trabajos de instalaciones:

Se indicará en planos, el paso de instalaciones, la ubicación de contadores, la red de agua potable, de saneamiento, para posibles trabajos de mantenimiento.

Las máquinas incorporadas, así como los manuales de mantenimiento de las mismas estarán señalizados en los planos.

Para instalaciones eléctricas se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

#### **LAS 5 REGLAS DE ORO PARA TRABAJAR EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- 1.- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores o seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- 2.- Enclavar o bloquear los aparatos de corte
- 3.- Reconocimiento de la ausencia de tensión
- 4.- Poner a tierra y en corto circuito todas las posibles fuentes de tensión
- 5.- Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes

Cumplir obligatoriamente las siguientes medidas frente a contactos eléctricos indirectos:

Impedir la aparición de defectos mediante aislamientos complementarios.

Hacer que el contacto resulte inocuo, usando tensiones no peligrosas o limitando la intensidad de fuga.

Limitar la duración del efecto mediante dispositivos automáticos de corte.

- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante, y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadencia limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Para instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios se adoptarán las siguientes medidas preventivas :

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

- Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

- Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

#### LIMITACIONES DE US.

Durante el uso se evitarán aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y, por tanto, producir deterioros o modificaciones substanciales en su funcionalidad.

#### ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

El único riesgo catastrófico previsto es el incendio.

Normalmente los restantes riesgos: Inundaciones, frío intenso, fuertes nevadas, movimientos sísmicos, Vendavales, etc. no pueden ser previstos.

Debiendo en tales casos suspenderse toda actividad de la obra, previo aseguramiento en la medida de lo posible y siempre dependiendo del factor sorpresa, de que la maquinaria de obra, andamios y demás elementos estén debidamente anclados, sujetos y/o protegidos, garantizando la imposibilidad de los mismos de provocar accidentes directos e indirectos sobre las personas y bienes.

#### Riesgo de incendios.

No se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

Realización de revisiones periódicas a la instalación eléctrica.

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, debe informarse de las canalizaciones de agua, gas y electricidad que discurren bajo la acera a la fachada principal, o cualquier otra instalación que pueda afectar a la zona de trabajo.

Si se encuentran instalaciones próximas a la zona de actuación, se señalarán y se adoptarán las precauciones necesarias para su protección.

Se establecerá un programa claro y que facilite un movimiento ordenado en el lugar de actuación, tanto de personal como de medios auxiliares y materiales. Es aconsejable consensuar con el responsable local de dichas instalaciones afectadas para la puesta en práctica de las medidas preventivas.

Se tendrá en cuenta que los riesgos de explosión en un espacio subterráneo se incrementan con la presencia de:

Canalizaciones de alimentación de agua

Cloacas

Conducciones eléctricas para iluminación y fuerza

Conducciones de líneas telefónicas

Conducciones para iluminación de vías públicas

Sistemas para semáforos

Conducciones de gas

Para paliar los riesgos antes citados, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

- Establecer una ventilación forzada que obligue a la evacuación de los posibles vapores inflamables.

- No se pondrán en marcha máquinas eléctricas, ni sistemas de iluminación, antes de haber comprobado fehacientemente, que ha desaparecido el peligro.

- En casos que se contemplan como muy peligrosos se realizarán mediciones de la concentración de los vapores en el aire.

**INTOXICACIONES Y CONTAMINANTES**

Estos riesgos, generalmente se presentan cuando se localizan en lugares subterráneos concentraciones de aguas residuales por rotura de canalizaciones que las transportan a los puntos de evacuación y son de tipo biológico.

Ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección del agente contaminante y realizar una limpieza profunda antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o reparación que resulten necesarios.

**DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

**TODO LO PREVISTO EN ESTA MEMORIA TIENE CARÁCTER DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA TODOS LOS INTERVINIENTES EN ESTA OBRA.**

**EL CONTRATISTA PRINCIPAL VIGILARA, POR MEDIO DE SUS RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA, EL FIEL CUMPLIMIENTO DE LO AQUÍ PREVISTO; TANTO POR SUS TRABAJADORES COMO POR CUALQUER OTRO PERTENECIENTE A EMPRESA SUBCONTRATADA POR EL. A ESTAS DEBERÁ DARLES A CONOCER EL PLAN Y OBLIGARLES A SU CUMPLIMIENTO.**

**CUALQUIER MODIFICACIÓN O VARIACION DE TRABAJO NO PREVISTA EN EL PLAN DE SEGURIDAD, NO PODRÁ EJECUTARSE EN TANTO LA CONTRATISTA PRINCIPAL NO ELABORE UN ANEXO AL MISMO, DONDE EXPLIQUE QUE TRABAJOS VA A EJECUTAR Y COMO DESEA REALIZARLOS, CON SUS CORRESPONDIENTES MEDIDAS DE SEGURIDAD. UNA VEZ ELABORADO, SE LO PRESENTARA AL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD PARA SU APROBACIÓN. LOS TRABAJOS NO PODRAN COMENZAR HASTA QUE LA MENCIONADA APROBACIÓN SE HAYA REALIZADO DE FORMA FEHACIENTE. EN ESTE CASO, EL ANEXO, QUEDARA COMO PARTE INTEGRANTE DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.**

En Carmona, Mayo de 2011.

Fdo: El Promotor

Fdo: El Técnico Redactor

Excmo. Ayuntamiento De Carmona

David Prada Baena  
Arquitecto

**De la PLANIFICACION Y ORGANIZACIÓN de la S.S.T.**

## ORDENACION de la ACCION PREVENTIVA.

Criterios de Selección de las Medidas Preventivas

- Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra, por el empresario, estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:
  - Evitar los riesgos.
  - Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
  - Combatir los riesgos en su origen.
  - Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
  - Tener en cuenta la evolución de la técnica.
  - Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
  - Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
  - Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
  - Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

Planificación y Organización

- La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.
- La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.
- El empresario deberá reflejar documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros, al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de las obras, para su aprobación.
- El empresario, en base a la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, planificará la acción preventiva.
- El empresario deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad e higiene, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.
- El empresario, para intervenir en el proceso de subcontratación, como contratista o subcontratista deberá contar con organización productiva propia, asumiendo los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial, ejerciendo directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra.
- Para poder ser contratada o subcontratada, además de los requisitos anteriores el empresario deberá acreditar que dispone de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, con formación necesaria en PRL así como una organización preventiva adecuada a la legislación vigente y estar inscrito en el Registro de Empresas Acreditadas.
- Cada contratista que intervenga en la obra deberá disponer de un Libro de Subcontratación.
- Asimismo cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes.

Régimen Jurídico de la subcontratación

- En cuanto a la regulación del régimen jurídico de la subcontratación y de conformidad con lo establecido en el artículo 5 de la Ley 32/2006 de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, la subcontratación como forma de organización productiva en la obra, no podrá ser limitada, salvo en las condiciones y en los supuestos previstos en la referida ley.
- El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportunos y sean personas físicas o jurídicas.
- El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.
- El primer y segundo subcontratista podrá subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tenga subcontratado salvo que su organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra.
- El tercer subcontratista y el trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.
- Cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización técnica de la producción o circunstancias de fuerza mayor por la que pueda atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a

- juicio de la Dirección Facultativa, la contratación de alguna parte de la obra a terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida a un nivel adicional (el tercero) siempre que se haga constar por la Dirección Facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación.
- Dicha excepción no será de aplicación ni para los trabajadores autónomos ni para los subcontratistas cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, salvo que las circunstancias motivadoras sea la de fuerza mayor.
  - El contratista deberá de poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud y de los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionada en el Libro de Subcontratación, la subcontratación excepcional.
  - Asimismo deberá poner en conocimiento de la autoridad laboral competente la indicada subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación, de un informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

#### Coordinación de Actividades Empresariales

- El empresario principal adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.
- Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad en higiene se refiere.
- El empresario deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad e higiene en el trabajo.
- Cuando concurren varios recursos preventivos designados por cada una de las empresas, éstos deberán colaborar entre sí y con la persona o el resto de las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del empresario titular o principal del centro de trabajo.
- La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.
- El Libro de Subcontratación deberá permanecer en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizada en la obra con empresas subcontratistas o trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que les afecte a cada empresa subcontratista o trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el Coordinador de Seguridad y Salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido y las anotaciones realizadas por la Dirección Facultativa sobre la aprobación de cada subcontratación excepcional prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006 de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

#### ORGANIGRAMA FUNCIONAL

##### Los Servicios de Prevención

- El empresario, en los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, deberá disponer de los servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos.
- El conjunto de medios humanos y materiales constitutivos de dicho servicio será organizado por el empresario directamente o mediante concierto.
- Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:
  - Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.
  - Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar a la salud e integridad física de los trabajadores.
  - Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
  - La asistencia para la correcta información y formación de los trabajadores.
  - Asegurar la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
  - Vigilar la salud de los trabajadores respecto de los riesgos derivados del trabajo.
- El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, el personal de estos servicios, en cuanto a su formación, especialidad, capacitación, dedicación y número, así como los recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

##### Los Representantes de los Trabajadores

- Los representantes del personal que en materia de prevención de riesgos hayan de constituirse según las disposiciones vigentes, contarán con una especial formación y conocimiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El empresario deberá proporcionar a los representantes de los trabajadores la formación complementaria, en materia preventiva, que sea necesaria para el ejercicio de sus funciones, por sus propios medios o por entidades especializadas en la materia. Dicha formación se reiterará con la periodicidad necesaria.

#### Comité de S.S.T.

- Se constituirá obligatoriamente un comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con 50 o más trabajadores. Estará compuesto por los representantes de los trabajadores y por el empresario o sus representantes, en igual número. Su organización, funciones, competencias y facultades serán las determinadas legalmente.
- En las empresas no obligadas a constituir Comités de S.S. y que ocupen a 5 o más trabajadores, el empresario designará un trabajador, cuyo nombramiento deberá recaer en la persona cualificada en materia de S.S.T.

#### Coordinador de Seguridad y Salud, Técnicos y Mandos Intermedios

- El Promotor deberá nombrar, entre el personal técnico adscrito a la obra, al representante de seguridad que coordinará la ejecución del Plan de Seguridad y Salud.
- La persona asignada para ello deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

#### Recurso Preventivo

- Cada contratista designará un recurso preventivo cuando los riesgos en el desarrollo del proceso o la actividad que estén realizando puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación del método de trabajo y, en todo caso, cuando desarrollen trabajos con riesgos especiales.
- La presencia del recurso preventivo se llevará a cabo mediante la designación por el empresario de uno o varios trabajadores de la empresa, o de uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa o, uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.
- Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente y reunir los conocimientos, cualificación y la experiencia necesaria en la actividad a desarrollar y contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.
- Deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia y la ubicación en el mismo deberá permitirle el cumplimiento de sus funciones, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para ellos ni para los trabajadores de las empresas.
- Los recursos preventivos tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.
- Cuando como resultado de lo anterior observaren un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas.

#### Coordinación de los distintos Organos Especializados

- Los distintos órganos especializados que coincidan en la obra, deberán coordinar entre sí sus actuaciones en materia preventiva, estableciéndose por parte del contratista la programación de las diversas acciones, de modo que se consiga una actuación coordinada de los intervinientes en el proceso y se posibilite el desarrollo de sus funciones y competencias en la seguridad y salud del conjunto de la obra.
- El empresario principal organizará la coordinación y cooperación en materia de seguridad y salud que propicien actuaciones conjuntas sin interferencias, mediante un intercambio constante de información sobre las acciones previstas o en ejecución y cuantas reuniones sean necesarias para contraste de pronunciamientos y puesta en común de las actuaciones a emprender.

#### NORMAS GENERALES de SEGUIMIENTO y CONTROL.

#### Evaluación Continua de los Riesgos

- Por parte del empresario principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan
- Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el empresario deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.
- En todo caso, cuando el recurso preventivo designado por cada contratista, observe, como resultado de la vigilancia, ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del Plan de Seguridad y Salud.

**De la FORMACIÓN e INFORMACION.**

## ACCIONES FORMATIVAS.

Normas Generales

- El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.
- El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo.
- La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.
- Con independencia de la formación impartida directamente a cuenta del empresario o sus representantes, en cumplimiento de lo estipulado anteriormente, se emplearán además, y como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.
- Las empresas concurrentes en la obra velarán por que todos los trabajadores que presten servicio en la obra tenga la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Contenido de las Acciones de Formación

**A)** A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- \* Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- \* Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- \* Normativa sobre Seguridad y Salud.
- \* Factores técnicos y humanos.
- \* Elección adecuada de los métodos de trabajo para atenuar el trabajo monótono y repetitivo.
- \* Protecciones colectivas e individuales.
- \* Salud laboral.
- \* Socorrismo y primeros auxilios.
- \* Organización de la Seguridad y Salud de la obra.
- \* Responsabilidades.
- \* Obligaciones y derechos de los trabajadores.

**B)** Al nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- \* Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de S.S.T.
- \* Causas y consecuencias de los accidentes.
- \* Normas de Seguridad y Salud (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc...).
- \* Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- \* Socorrismo y primeros auxilios.
- \* Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- \* Salud laboral.
- \* Obligaciones y derechos.

**C)** A nivel de representantes de los trabajadores en materia de S.S.T., el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- \* Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
- \* Estadística de la siniestralidad.
- \* Inspecciones de seguridad.
- \* Legislación sobre Seguridad y Salud.
- \* Responsabilidades.
- \* Coordinación con otros órganos especializados.

Organización de la Acción Formativa

- Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de

los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad y salud sean los más aconsejables en cada caso.

- Se utilizarán los medios didácticos más apropiados, tales como: transparencias, diapositivas, videos, etc.

#### INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECIFICAS.

- Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del empresario o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.
- El empresario habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.
- Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.
- Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.
- Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.
- Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

#### INFORMACION Y DIVULGACION.

- El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:
  - Los resultados de las valoraciones del medio ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
  - Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular las referidas a riesgo grave e inminente.
  - La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
  - El derecho que tienen a paralizar sus actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiese podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.
- Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o u fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.
- Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:
  - Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
  - Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
  - Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
  - Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
  - Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
  - Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.
- Toda la información referida se le suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.
- El empresario deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar del Plan de S.S.T. aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra.
- En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.



- El empresario o sus representantes deberán proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a la distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.
- El empresario deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.
- El empresario deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

#### NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO.

- Con base en el análisis previo de las posibilidades situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurren en la obra, el empresario deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.
- Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.
- Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.
- En las normas a establecer sobre primero auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.
- Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.
- Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de ellos teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilio y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.
- Las normas e instrucciones sobre primeros auxilios deberán exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra.

#### PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

##### Disposiciones Generales

- Se observarán además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia.
- En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.
- Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

##### Medidas de Prevención y Extinción

- Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

##### *Uso del agua*

- Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

##### *Extintores portátiles*

- En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcal de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

#### *Prohibiciones*

- En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.
- Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

#### VESTUARIOS y ASEOS.

- Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.
- Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc, la ropa de trabajo deberá poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Los cuartos de vestuarios o lo locales de aseos dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.
- Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil.
- Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa.
- A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales necesarios en cada caso.
- Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

#### DUCHAS.

- Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos.
- Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán perchas para la ropa mientras los trabajadores se duchan.
- En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y aseo necesarios.

#### RETRETES.

- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación exterior, natural o forzada.
- Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.
- Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo.
- Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona.
- Se limpiarán directamente con agua y desinfectante, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

#### MEDIDAS PREVIAS al INICIO de la OBRA.

##### Condiciones Generales

- No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de S.S.T. y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente pliego.
- Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.
- Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o

cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento (si hace al caso) de determinadas sustancias, etc.

- Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

#### Servicios Afectados: Identificación, Localización y Señalización

- Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.
- En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen el solar o estén próximas a él e interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.
- De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable, dicha medida será de un mínimo de 5 metros como distancia de seguridad para la realización de cualquier trabajo.
- Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.
- En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

#### Accesos, Circulación Interior y Delimitación de la Obra

- Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.
- Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.
- Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.
- El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros.
- Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior.
- En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".
- Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.
- Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.
- Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.
- Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

#### **MEDIDAS GENERALES DURANTE la EJECUCIÓN de la OBRA.**

##### GENERALIDADES.

- Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.
- En tal sentido deberán estar:
  - Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
  - Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas, en su caso.
  - Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
  - Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
  - Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
  - Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

- Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.
- Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito.
- Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:
  - Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
  - Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del presente pliego, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
  - Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad e higiene adoptadas.
  - Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).
- Después de realizada cualquier unidad de obra:
  - Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
  - Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:
  - Los equipos y medios auxiliares.
  - Las herramientas.
  - Los materiales sobrantes.
  - Los escombros.

#### ZONAS de ESPECIAL RIESGO.

- Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc, deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.
- Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.
- Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

#### ZONAS de TRANSITO, COMUNICACIÓN y VIAS de CIRCULACIÓN.

- Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.
- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de materiales y elementos deberán estar previstas en función del número potencial de usuarios y del tipo de actividad.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.
- Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablonos de un ancho mínimo de 60 cms. u otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.
- Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cms, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cms. de altura y rodapiés de 20 cms., también de altura.
- Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.
- Se tendrá un especial cuidado en no cargar los pisos o forjados recién construidos con materiales, aparatos o, en general, cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.
- Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.
- Los huecos y aberturas para la elevación de materiales y, en general, todos los practicados en los pisos de la obra y que por sus especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos u otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

- Las escaleras que pongan en comunicación las distintas plantas o pisos de la obra deberán salvar, cada una, sólo la altura entre dos pisos inmediatos. Podrán ser de fábrica metálicas o de madera, siempre que reúnan las condiciones suficientes de resistencia, amplitud y seguridad y estarán debidamente protegidos los lados abiertos.
- Cuando sean escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.
- Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.
- Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos u obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.
- Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas permanecerá cerrada de manera que impida la salida durante los períodos de trabajo.
- Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sin sobre descansillos o rellanos de igual anchura a la de aquéllos.
- Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

#### TRABAJOS con RIESGOS ESPECIALES.

- La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recinto aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.
- La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.
- Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.
- En las grandes fugas o escapes de gases producidos por accidentes o roturas de las instalaciones, máquinas, envases o útiles, se adoptarán las siguientes precauciones:
  - Los trabajadores evacuarán el local o recinto ordenadamente y con la máxima rapidez.
  - Se aislará el peligro para evitar su propagación.
  - Se atascará el peligro por los medios más eficaces.
- En las dependencias, locales, recintos o lugares de la obra donde se manipulen, almacenen, produzcan o empleen sustancias que originen riesgos específicos se indicará el peligro potencial con caracteres llamativos y las instrucciones a seguir para evitar accidentes o atenuar sus efectos.
- El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.
- Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.
- Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.
- En los recintos de la obra donde se fabriquen, depositen o manipulen sustancias pulvígenas perniciosas para los trabajadores se eliminarán las mismas por el procedimiento más eficaz y se dotará a los trabajadores expuestos a tal riesgo de máscaras respiratorias y protección de ella cabeza, ojos y partes desnudas de la piel.
- Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de e instrucciones escritas de los medios previstos para su defensa.

#### PRODUCTOS, MATERIALES y SUSTANCIAS PELIGROSAS.

- Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.
- Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.
- No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases.
- Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar un indicación de peligro detectable.

#### ILUMINACION de los LUGARES de TRABAJO y de TRANSITO.

- Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.
- Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos, lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia.
- Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa.

- Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.
- Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.
- En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos u otros elementos la iluminación requerida para cada trabajo.
- Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.
- Se evitarán los contrastes fuertes de luz y sombras para poder apreciar los objetos en sus tres dimensiones, prohibiéndose el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.
- La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.
- En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.
- Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.
- Los locales, lugares de trabajo y zonas de tránsito en que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán disponer de una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

#### ORDEN y LIMPIEZA de la OBRA.

- Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.
- Los suelos de las vía de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.
- En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no se a peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.
- Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.
- Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.
- Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.
- Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de ella obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.
- Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.
- Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán preferentemente, detergentes. En los caos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

#### EVACUACION de MATERIALES y RESIDUOS.

- Deberá planificarse de forma adecuada la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros factores derivados de tales operaciones.
- La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, o por medio de tuberías o acumulándose en recipientes adecuados.
- Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores.
- Se dispondrán lonas, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

#### VERTIDO y RETIRADA de ESCOMBROS.

- Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas.
- Si se utilizan los huecos de patio o de ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso.
- Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente.
- Caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponer elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos.
- Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o "trompas de elefante", las cuales:

- a) Se fijarán debidamente a cada forjado.

- b) Tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

**EQUIPOS de PROTECCION.**

- Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.
- Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las verificaciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad.
- Asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control del funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.
- Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usado en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.
- Estos deberán estar homologados con el marcado *CE*.

**EQUIPOS de TRABAJO.**

- Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

**NORMATIVA LEGAL SOBRE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.**

Las disposiciones legales, en vigor, que afectan a cuestiones relacionadas con la Seguridad y Salud en el trabajo de la construcción, sector de la edificación, son principalmente:

<b>1. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	
<b>1.1. NORMATIVA GENERAL</b>	
. Constitución Española de 1978	
. Ley Orgánica 10/95, de 23 noviembre, del Código Penal	
. Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores	
. Decreto de 26 de julio de 1957, del Ministerio de Trabajo por el que se fija los trabajos prohibidos a menores de 18 años y mujeres (B.O.E. 26 de agosto de 1957). Rectificación B.O.E. de 5 de Septiembre de 1957. Derogado parcialmente en lo que se refiere a trabajos de mujeres por la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales	
. Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas	
. Orden de 15 de marzo de 1963, por la que se aprueba una instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas	
. Decreto 3494/64, de 5 de Noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubre, Nocivas y Peligrosas aprobado por Decreto de 30 Noviembre de 1961	
. R.D. 1942/93, de 5 de noviembre por le que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios, con las modificaciones introducidas por la Orden de 16 de Abril de 1998	
<b>1.2. PREVENCIÓN DE RISGOS LABORALES</b>	
• Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales, de la Jefatura del Estado.	B.O.E. 269; 10.11.95
Instrucción de 26 de noviembre de 1996 para la aplicación de la Ley 31/95 a la Administración del Estado.	B.O.E. 59 ; 08.03.96
• REAL DECRETO 1932/1998, de 11 de septiembre, de adaptación de los capítulos III y V de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, al ámbito de los centros y establecimientos militares.	B.O.E. 224; 18.09.98
• Ley 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.	B.O.E. 266; 06.11.99
• Modificación por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales	B.O.E. 298; 13.12.03
• DECRETO 313/2003, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Plan General para la Prevención de Riesgos Laborales en Andalucía.	B.O.J.A. 22; 03.02.04
• REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.	B.O.E. 189; 08.08.00
Modificación REAL DECRETO 306/2007, de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.	B.O.E. 67; 19.03.07
Corrección de errores	B.O.E. 228; 22.09.00
Modificación LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.	B.O.E. 71 ; 23.03.07
<b>1.3. COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES</b>	
• REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.	B.O.E. 27; 31.01.04
Corrección de errores	B.O.E. 60; 10.03.04
<b>1.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN</b>	
• Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.	B.O.E. 27; 31.01.97
Modificación por Real Decreto 780/1998, de 30 de abril por el que se modifica el Reglamento de Servicios de Prevención.	B.O.E. 104; 01.05.98
Modificación por REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.	B.O.E. 127; 29.05.06
• Orden de 22 de Abril de 1997, por el que se regula las actividades de prevención de riesgos laborales por las Mutuas de Accidentes.	B.O.E. 98; 24.04.97
• Orden de 27 de junio de 1997, por la que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajeno a empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar o certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.	B.O.E. 159; 04.07.97
• Orden de 8 de marzo de 1999 de la Consejería de Trabajo e Industria de registros provinciales de delegados de prevención y órganos específicos que lo sustituyan.	B.O.J.A. 38; 30.03.99



<ul style="list-style-type: none"> <li>Orden de 8 de marzo de 1999, de la Consejería de Trabajo e Industria de registro andaluz de servicios de prevención y personas o entidades autorizadas para efectuar auditorías o evaluaciones de los sistemas de prevención.</li> </ul>	B.O.J.A. 38; 30.03.99
<b>1.5. CONVENIOS COLECTIVOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>RESOLUCIÓN de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.</li> </ul>	B.O.E. 197; 17.08.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>Convenio Colectivo de la Construcción para la provincia de Cádiz 2007.</li> </ul>	B.O.P.C. 193; 04.10.07
Rectificación	B.O.P.C. 197; 11.10.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>LEY 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.</li> </ul>	B.O.E. 166; 12.07.07
Corrección de errores.	B.O.E. 230; 25.09.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>Real Decreto Legislativo 1/2005 por el que se aprueba el estatuto de los trabajadores.</li> </ul>	B.O.E. 75; 29.03.05
<ul style="list-style-type: none"> <li>LEY 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público.</li> </ul>	B.O.E. 89; 13.04.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>RESOLUCIÓN de 21 de junio de 2007, de la Secretaria General para la Administración Pública, por la que se publican las Instrucciones, de 5 de junio de 2007, para la aplicación del Estatuto Básico del Empleado Público en el ámbito de la Administración General del Estado y sus organismos públicos.</li> </ul>	B.O.E. 150; 23.06.07
<b>1.6. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Normas UNE referenciadas en Guía Técnica (no vinculante). Instalación eléctrica <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNE EN 60.439-4 (Conjunto de aparataje de baja tensión. Requisitos particulares para conjuntos para obras).</li> <li>- UNE- 20324:1993 y UNE-20324/1M:2000 (Grado de protección proporcionado por las envolventes (código IP) de los distintos materiales utilizados en las instalaciones eléctricas).</li> <li>- UNE EN 50102:1996, UNE-EN 50102 CORR:2002, UNE EN 50102/A1:1999 y UNE-EN 50102/A1 CORR:2002 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos (código IK)).</li> </ul> Exposición a riesgos particulares <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNE EN 1127-1:1998. Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión. Parte1: Conceptos básicos y metodología.</li> </ul> Temperatura <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNE EN 27243:1995 Ambientes calurosos. Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el índice WBGT (temperatura húmeda y temperatura de globo).</li> <li>- UNE EN 12515:1997. Ambientes calurosos. Determinación analítica e interpretación del estrés térmico basados en el cálculo de la sudoración requerida.</li> <li>- UNE ENV ISO 11079: 1998. Evaluación de ambientes fríos. Determinación del aislamiento requerido para la vestimenta.</li> </ul> Iluminación <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNE-EN 60598-2-4:1999. "Luminarias. Parte 2: Requisitos particulares. Sección 4: Luminarias portátiles de uso general", y UNE-EN 60598-2- 8/A1: 2001." Luminaria. Parte 2: Requisitos particulares. Sección 8: Luminarias portátiles de mano.</li> </ul> Puertas y portones <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNE-EN 12604:2000. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Aspectos mecánicos. Requisitos.</li> <li>- UNE-EN 12453:2001. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Seguridad de utilización de puertas motorizadas. Requisitos.</li> </ul> Trabajadores minusválidos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNE 41501:2002. Símbolos de accesibilidad para la movilidad. Reglas y grados de uso.</li> </ul> Escaleras mecánicas y cintas rodantes <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNE-EN 115:1995 y UNE-EN 115/A1:1998 Normas de seguridad para la construcción e instalación de escaleras mecánicas y andenes móviles.</li> <li>- UNE-EN 13015:2002 Mantenimiento de ascensores y escaleras mecánicas. Reglas para las instrucciones de mantenimiento.</li> </ul> Andamios y Plataformas <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNE- 76502:1990 Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.</li> <li>- UNE-EN 1495:1998 Plataformas Elevadoras o Plataformas Elevadoras sobre Mástil.</li> <li>- PNEprEN 13374 Sistemas periféricos temporales de protección. Especificaciones de producto, método de ensayo.</li> <li>- UNE-EN 1263-1:1997 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo</li> </ul> </li> </ul>	B.O.E. 256; 25.10.97

- UNE-EN 1263-2:1998 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad.
- Equipos de Protección Individual
- UNE-EN 353-1 y 2:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Partes 1 y 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre líneas de anclaje rígida y flexible.
- UNE-EN 354:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.
- UNE-EN 355:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
- UNE-EN 358:2000. Equipos de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.
- UNE-EN 360:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN 361:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas.
- UNE-EN 362:1993. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN 363:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 795:1997 y 795/A1:2001. Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.
- UNE-EN 813:1997. Equipos de protección individual para prevención de caídas de altura. Arnés de asiento.
- UNE-EN 1891:1999 (UNE-EN 1891:2000 ERRATUM). Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.
- Andamios
- UNE 76501:1987. Estructuras auxiliares y desmontables. Clasificación y definición.
- UNE 76502:1990. Andamios de servicios y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.
- UNE 76503:1991. Uniones, espigas ajustables y placas de asiento para andamios de trabajo y puntales de entibación de tubos de acero.Requisitos. Ensayos.
- UNE-EN 39:2001. Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 1065:1999 (UNE-EN 1065:2001 Erratum). Puntales telescópicos regulables de acero. Especificaciones del producto, diseño y evaluación por cálculo y ensayos.
- UNE-EN 1298:1996. Torres de acceso y torres de trabajo móviles. Reglas y directrices para la preparación de un manual de instrucciones.
- UNE-HD 1004:1994. Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de diseño y requisitos de seguridad.
- PNE-prEN 12810-1. Andamios de fachada con elementos prefabricados. Parte 1: Especificaciones de producto.
- PNE-prEN 12810-2. Andamios de fachada con elementos prefabricados. Parte 2: Métodos de cálculo particular y evaluación.
- PNE-prEN 12811. Andamios. Requisitos de aptitud al uso y cálculo general.
- PNE-prEN 12811-2. Equipamiento para trabajos temporales en obra. Andamios. Parte 2: Información sobre materiales.
- Escaleras de mano
- UNE-EN 131-1:1994. Escaleras. Terminología, tipos y dimensiones funcionales.
- UNE-EN 131-2:1994. Escaleras. Requisitos, ensayos, marcado.
- Aparatos elevadores
- UNE 58101:1992. Serie de normas para aparatos de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra.
- UNE 58111:1991. Cables para aparatos de elevación. Criterios de examen y de sustitución de los cables.
- UNE 58151-1:2001. Aparatos de elevación de cargas suspendidas. Seguridad en la utilización. Parte 1: generalidades.
- UNE 58238:1994. Aparatos de manutención continua. Transportadores elevadores móviles y portátiles. Especificaciones constructivas.
- UNE 58921:2002 IN. Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (pemp).
- UNE-EN 280:2002. Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad.Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.
- UNE-EN 818. Serie de normas para cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad.

- UNE-EN 1492:2001. Serie de normas para eslingas textiles. Seguridad.
- UNE-EN 1495:1998. Plataformas elevadoras. Plataformas de trabajo sobre mástil.
- UNE-EN 1677. Serie de normas para accesorios para eslingas. Seguridad.
- UNE-EN 1808:2000 (UNE-EN 1808:2002 Erratum). Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos.
- UNE-EN 12077-2:1999. Seguridad de las grúas. Parte 2: dispositivos limitadores e indicadores.
- UNE-EN 12158:2001. Serie de normas para elevadores de obra de construcción para cargas.
- UNE-EN 12159:2002. Elevadores de obras de construcción para pasajeros y carga con caja guiada verticalmente.
- UNE-EN 12385-1:2003. Cables de acero. Seguridad. Parte 1: requisitos generales.
- UNE-EN 13411:2002. Serie de normas para terminales para cables de acero. Seguridad.
- Vehículos y maquinaria
- UNE 115225:1994. Maquinaria para movimiento de tierras. Avisadores acústicos montados sobre la maquinaria y accionados marcha adelante y atrás. Método de ensayo.
- UNE 115229:2001. Maquinaria para movimiento de tierras. Pictogramas de seguridad y peligro. Principios generales.
- UNE 115230-1:1999. Maquinaria para movimiento de tierras. Condiciones ambientales en la cabina del operador. Parte 1: Definiciones y generalidades.
- UNE 115233:2001. Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivos de aviso para máquinas de desplazamiento lento. Sistemas de ultrasonidos y otros.
- UNE 115440:2001. Maquinaria para movimiento de tierras. Luces de alumbrado, señalización y posición y dispositivos reflectantes (catadióptricos).
- UNE 115441:1998. Maquinaria para movimiento de tierras. Asiento del operador. Dimensiones y requisitos.
- UNE-EN 474-1:1995 (UNE-EN 474-1:1997 Erratum) y UNE-EN 474-1/A1:1999. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 474-2:1996. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 2: Requisitos para tractores.
- UNE-EN 474-3:1996. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 3: Requisitos para cargadoras.
- UNE-EN 474-4:1996. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 4: Requisitos aplicables a retrocargadoras.
- UNE-EN 474-5:1997. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 5: Requisitos para excavadoras hidráulicas.
- UNE-EN 474-6:1997. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 6: Requisitos para dúmperes.
- UNE-EN 474-7:1998. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 7: Requisitos para mototrallas.
- UNE-EN 474-8:1998. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 8: Requisitos para motoniveladoras.
- UNE-EN 474-9:1998 (UNE-EN 474-9/AC:1999). Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 9: Requisitos para los tiendetubos.
- UNE-EN 474-10:1998. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 10: Requisitos para zanjadoras de cangilones.
- UNE-EN 474-11:1998. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 11: Requisitos para compactadores de taludes.
- UNE-EN 815:1997. Seguridad de las tuneladoras sin escudo y de las máquinas perforadoras de pozos, sin vástago de tracción, para roca.
- UNE-EN 12111:2003. Maquinaria para túneles. Rozadoras, minadores continuos y martillos rompedores sobre cadenas. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN ISO 2867:1999. Maquinarias para movimiento de tierras. Sistemas de acceso. (ISO 2867:1994).
- UNE-EN ISO 3411:1999. Maquinaria para movimiento de tierras. Medidas ergonómicas de los operadores y espacio envolvente mínimo. (ISO 3411:1995).
- UNE-EN ISO 3457:1995. Maquinaria para movimiento de tierras. Protecciones. Definiciones y especificaciones. (ISO 3457:1986).
- UNE-EN ISO 6683:1999. Maquinaria para movimiento de tierras. Cinturones de seguridad y sus fijaciones. (ISO 6683:1981 + Modificación 1:1990).
- UNE 115216:1989. Maquinaria para el movimiento de tierras. Operación y mantenimiento. Presentación y contenido de los manuales técnicos.
- UNE 115423:1999. Maquinaria para el movimiento de tierras. Instrumentos para el mantenimiento.
- UNE 115428:1994. Maquinaria para el movimiento de tierras. Conservación y mantenimiento.
- UNE 115212:1989 (UNE 115212:1989 Erratum). Maquinaria para movimiento de

<p>tierras. Guía de procedimiento para la formación del operador</p> <p>- UNE 115215:1991. Maquinaria para movimiento de tierras. Empleo y mantenimiento. Método de formación del personal mecánico.</p> <p>UNE EN 474-1:1995 (UNE-EN 474-1:1997 Erratum) y UNE-EN 474-1/A1:1999. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales</p> <p>UNE EN 13531:2003. Maquinaria para movimiento de tierras. Estructuras de protección contra el basculamiento (TOPS) para minixcavadoras. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento. (ISO 12117:1997 Modificada).</p> <p>Las citas correspondientes a las normas enumeradas a lo largo del texto (UNE, ISO, etc.) deben entenderse mencionadas respecto a las que se encuentran vigentes en la fecha de redacción de esta Guía. En su caso, habrá que remitirse a aquellas que las sustituyan o modifiquen.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.</li> </ul>	B.O.E. 250; 19.10.06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.</li> </ul>	B.O.E. 204; 25.08.07
Corrección de errores	B.O.E. 219; 12.09.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se Aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Ver disposiciones derogatorias y transitorias de: Ley 31/1995 (deroga Títulos I, y III), Real Decreto 485/1997, Real Decreto 486/1997 (en vigor capítulos I, II, III, IV, V y VII hasta que no se aprueben las normas específicas sobre disposiciones mínimas de los lugares de trabajo para las obras de construcción temporales o móviles), Real Decreto 664/1997, Real Decreto 665/1997, Real Decreto 773/1997 (deroga expresamente capítulo XIII sobre Protecciones Personales), Real Decreto 1215/1997 (sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo deroga expresamente los capítulos VIII, IX, X, XI, XII del título II, Real Decreto 614/2001, de 8 de junio (deroga el capítulo VI del Título II).</li> </ul>	B.O.E. 64; 16.03.71 B.O.E. 65; 17.03.71
Corrección de errores.	B.O.E. 82; 06.04.71
Modificación.	B.O.E. 263; 02.11.89
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden de 20 de mayo de 1952, que aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción y Obras Públicas. (derogado Capítulo III sobre andamios del reglamento por RD 2177/2004)</li> </ul>	B.O.E. 167; 15.06.52
Modificación ( Sobre cables, cadenas, etc, en aparatos de elevación).	B.O.E. 356; 22.12.53
Modificación. (Sobre trabajo en cubiertas). (continúa en vigor, conforme a lo establecido en la denominada Tabla de Vigencias, apartado II, punto 5, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo).	B.O.E. 235; 01.10.66
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden de 28 de agosto de 1970, por la que se publica la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. ( art 1ª a 4ª, 183º a 291º y Anexos I y II).</li> </ul>	B.O.E. 213; 05.09.70 B.O.E. 216; 09.09.70
Corrección de errores.	B.O.E. 249; 17.10.70
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DECRETO 166/2005, de 12 de julio, por el que se crea el Registro de Coordinadores y Coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía.</li> </ul>	B.O.J.A. 151; 04.08.05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ORDEN de 9 de agosto de 2005, por la que se crea el fichero automatizado de datos de carácter personal denominado Registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía.</li> </ul>	B.O.J.A. 172; 02.09.05
. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación	
. Orden de 28 de agosto de 1970, por el que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la construcción, vidrio y cerámica. ( <i>Derogada en todo, excepto en su capítulo XVI, excepto las secciones Primera y Segunda</i> ).	
. Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por el que se inscribe en el Registro y se publica el IV Convenio Colectivo del Sector de la Construcción. Años 2007 a 2011	
. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE 74 de 28/03/2006).	
. Decreto 3.151/68 del 28 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Líneas de Alta Tensión	
. R.D. 842/02 por le que se aprueba el reglamento electrotécnico de Baja Tensión	
. R.D. 614/01 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos eléctricos	
. R.D. 1407/1992 modificado en parte por el R.D. 159/95 sobre regulación de las condiciones para la comercialización, libre circulación intracomunitaria y disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual	

. R.D. 2.291/85 del 8 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de aparatos de Elevación y Manutención	
. R.D. 836/03 sobre Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas-torre para obras u otras aplicaciones	
. R.D. 837/03, de 27 de Junio, sobre Instrucción Técnica Complementaria "MIE-AEM-4" del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas	
. R.D. 1244/79 y R.D. 473/88 sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 76/767/CEE sobre aparatos a presión	
. R.D. 1495/91 sobre disposiciones de aplicación de la Directiva Consejo 87/404/CEE sobre recipientes a presión simples	
. R.D. 222/01, de 2 de marzo, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo de 29 de abril, relativa a equipos de presión transportable	
. Orden de 20 de enero de 1956, por la que se aprueba el Reglamento de Higiene y Seguridad en los trabajos realizados en cajones con aire comprimido	
. R.D. 886/1988, de 15 de julio, sobre Prevención de Accidentes mayores en determinadas actividades industriales	
. Ley 21/1992 de Industria de 16 de julio	
. R.D. 1435/92, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembro sobre las máquinas. Modificado en algunas de sus partes por el R.D. 56/1995, de 20 de enero	
. Normativa y Reglamentación aplicables, de gases combustibles	
. Normativa y reglamentación aplicable del amianto	
. Ordenanzas Municipales vigentes	
. Convenios colectivos vigentes en la construcción	
. Demás disposiciones aplicables, relativas a la seguridad y salud para los trabajos a desarrollar, dentro de esta obra	
. Real Decreto Legislativo, 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Texto Articulado de la ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a motor y seguridad vial	
. Real Decreto 7/2001, de 12 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre la responsabilidad civil y seguro de la circulación de vehículos a motor	
<b>1.7. EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA</b>	
. 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.	B.O.E. 188; 07.08.97
. REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura	B.O.E. 274; 13.11.04
Real Decreto 1435/1992 de 27 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y la Secretaría de Gobierno ( en aplicación de 89/392/CE relativa a aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas).	B.O.E. 297; 11.12.92
Modificación de Reglamento. Real Decreto 56/1995, de 20 de Enero del Ministerio de la Presidencia.	B.O.E. 33; 08.02.95
RESOLUCIÓN 5 de julio de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se acuerda la publicación de la lista actualizada de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, sobre máquinas, modificado por Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.	B.O.E. 197; 18.08.99
REAL DECRETO 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.	B.O.E. 52; 01.03.02
REAL DECRETO 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero.	B.O.E. 106; 04.04.06
<b>1.8. APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS</b>	
. Orden de 23 de mayo de 1977 por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras.	B.O.E. 141; 14.06.77
. Orden del 7 de marzo de 1981 por el que se modifica el artículo 65 del Reglamento de Aparatos elevadores de obras.	B.O.E. 63; 14.03.81
. Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.	B.O.E. 170; 17.07.03
Corrección de errores.	B.O.E. 20; 23.01.04
. Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.	B.O.E. 170; 17.07.03
. Orden de 26 de mayo 1989 por el que se aprueba la instrucción técnica ITC-MIE-AEM 3, referente a carretillas automotoras y su manutención.	B.O.E. 137; 09.06.89

<ul style="list-style-type: none"> <li>ORDEN de 20 de febrero de 2007, por la que se convalidan las acreditaciones profesionales de grúas existentes en Andalucía con los carnés profesionales de operadores de grúa torre.</li> </ul>	B.O.J.A 59; 23.03.07
<b>1.9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los Equipos de Protección Individual.	B.O.E. 140; 12.06.97
Corrección de errores.	B.O.E. 171; 18.07.97
<b>1.10. LUGARES DE TRABAJO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (aplicables al sector de la construcción los artículos relativos a escaleras por remisión del Anexo IV del Real Decreto 1627/97 ya que excluye las obras temporales o móviles)</li> </ul>	B.O.E. 97; 23.04.97
<ul style="list-style-type: none"> <li>ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.</li> </ul>	B.O.E. 244; 11.10.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul>	B.O.E. 97; 23.04.97
<ul style="list-style-type: none"> <li>Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.</li> </ul>	B.O.E. 224; 18.09.87
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.</li> </ul>	B.O.E. 145; 18.06.03
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.</li> </ul>	B.O.E. 61; 12.03.98
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 277/2005, de 11 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de Explosivos, aprobado por el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.</li> </ul>	B.O.E. 61; 12.03.05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Orden PRE/174/2007, de 31 de enero, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias números 8, 15, 19 y 23 del Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.</li> </ul>	B.O.E. 30; 03.10.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>ORDEN PRE/532/2007, de 9 de marzo, por la que se modifica la Orden PRE/174/2007, de 31 de enero, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias números 8, 15, 19 y 23 del Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.</li> </ul>	B.O.E. 60; 10.03.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>ORDEN ITC/101/2006, de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura del documento sobre seguridad y salud para la industria extractiva.</li> </ul>	B.O.E. 61; 12.03.05
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.</li> </ul>	B.O.E. 126; 27.05.06
Corrección de errores	B.O.E. 181; 31.07.06
<b>1.11. RIESGOS HIGIÉNICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.</li> </ul>	B.O.E. 86; 11.04.06
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.</li> </ul>	B.O.E. 86; 11.04.06
<ul style="list-style-type: none"> <li>Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.</li> </ul>	B.O.E. 124; 24.05.97
Modificación. Real Decreto 1124/2000, del 16 de junio del Ministerio de la Presidencia.	B.O.E. 145; 17.06.00
<ul style="list-style-type: none"> <li>Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.</li> </ul>	B.O.E. 124; 24.05.97
Orden 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.	B.O.E. 76; 30.03.98
<ul style="list-style-type: none"> <li>Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.</li> </ul>	B.O.E. 91; 16.04.97
<ul style="list-style-type: none"> <li>Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo.</li> </ul>	B.O.E. 104; 01.05.01
Corrección de errores.	B.O.E. 129; 30.05.01
Corrección de errores.	B.O.E. 149; 21.06.01
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.</li> </ul>	B.O.E. 172; 20.07.99

Corrección de errores	B.O.E. 264; 04.11.99
• REAL DECRETO 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.	B.O.E. 36; 11.02.05
• REAL DECRETO 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.	B.O.E. 181; 30.07.05
• REAL DECRETO 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.	B.O.E. 33; 07.02.03
<b>1.12. NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO.</b>	
Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modleos para la notificación de accidentes de trabajo.	B.O.E. 311; 29.12.87
ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico	B.O.E. 279; 29.11.02
Corrección de errores	B.O.E. 294; 09.12.02
Corrección de errores	B.O.E. 33; 07.02.03
RESOLUCIÓN de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (DeltU) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.	B.O.E. 303; 19.12.02
<b>1.13. RIESGOS ERGONÓMICOS</b>	
• Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.	B.O.E. 97; 23.04.97
• Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.	B.O.E. 97; 23.04.97
• REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.	B.O.E. 265; 05.11.05
<b>1.14. RIESGO ELÉCTRICO</b>	
Real Decreto 614/2001 de 6 de Abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.	B.O.E. 148; 08.06.01
ITC BT 33 Instalaciones Provisionales y temporales de obras. Real Decreto 842/2.002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamneto Electrotécnico de Baja Tensión.	B.O.E. 224; 18.09.02
<b>1.15. PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA INSPECCIÓN DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL</b>	
• REAL DECRETO 138/2000, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.	B.O.E. 40; 16.02.00
• REAL DECRETO 1125/2001, de 19 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero.	B.O.E. 261; 31.10.01
• SENTENCIA de 10 de febrero de 2003, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anulan el apartado 3 del artículo 3 y el último inciso del apartado 1 del artículo 11 del Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero.	B.O.E. 117; 16.05.03
• REAL DECRETO 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.	B.O.E. 149; 23.06.05
Corrección de errores	B.O.E. 205; 27.08.05
• Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.	B.O.E. 182; 31.07.02
• Real Decreto 464/2003, de 25 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.	B.O.E. 139; 11.06.03

<ul style="list-style-type: none"> <li>RESOLUCIÓN de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.</li> </ul>	B.O.E. 93; 19.04.06
<ul style="list-style-type: none"> <li>DECRETO 189/2006, de 31 de octubre, por el que se regula el procedimiento para la habilitación del personal funcionario que ejerce en la Consejería de Empleo labores técnicas de prevención de riesgos laborales para el desempeño de funciones comprobatorias en colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.</li> </ul>	B.O.J.A. 233; 01.12.06
<ul style="list-style-type: none"> <li>ORDEN de 28 de mayo de 2007, por la que se aprueba el modelo de documento oficial que acredita la habilitación para el desempeño de las funciones comprobatorias en colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, a que se refieren los apartados 2 y 3 del artículo 9 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.</li> </ul>	B.O.J.A. 116; 13.06.07
<b>1.16. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.</li> </ul>	B.O.E. 306; 23.12.03
Modificación REAL DECRETO 965/2006, de 1 de septiembre por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre.	B.O.E. 212; 05.09.06
<ul style="list-style-type: none"> <li>LEY 17/2005, de 19 de julio, por la que se regula el permiso y la licencia de conducción por puntos y se modifica el texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.</li> </ul>	B.O.E. 306; 23.12.03
<b>1.17. CAPACITACIÓN PROFESIONAL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>RESOLUCIÓN de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.</li> </ul>	B.O.E. 197; 17.08.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 872/2007, de 2 de julio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cuatro cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Edificación y Obra Civil.</li> </ul>	B.O.E. 165 ; 11.07.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 1115/2007, de 24 de agosto, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de seis cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional electricidad y electrónica.</li> </ul>	B.O.E. 219 ; 12.09.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 1114/2007, de 24 de agosto, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cuatro cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional energía y agua.</li> </ul>	B.O.E. 218 ; 11.09.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 814/2007, de 22 de junio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de dos cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente.</li> </ul>	B.O.E. 159 ; 04.07.07
<ul style="list-style-type: none"> <li>REAL DECRETO 1136/2007, de 31 de agosto, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de tres cualificaciones profesionales de la familia profesional madera, mueble y corcho.</li> </ul>	B.O.E. 224 ; 18.09.07

En Carmona, Mayo de 2011.

Fdo: El Promotor

Fdo: El Técnico Redactor

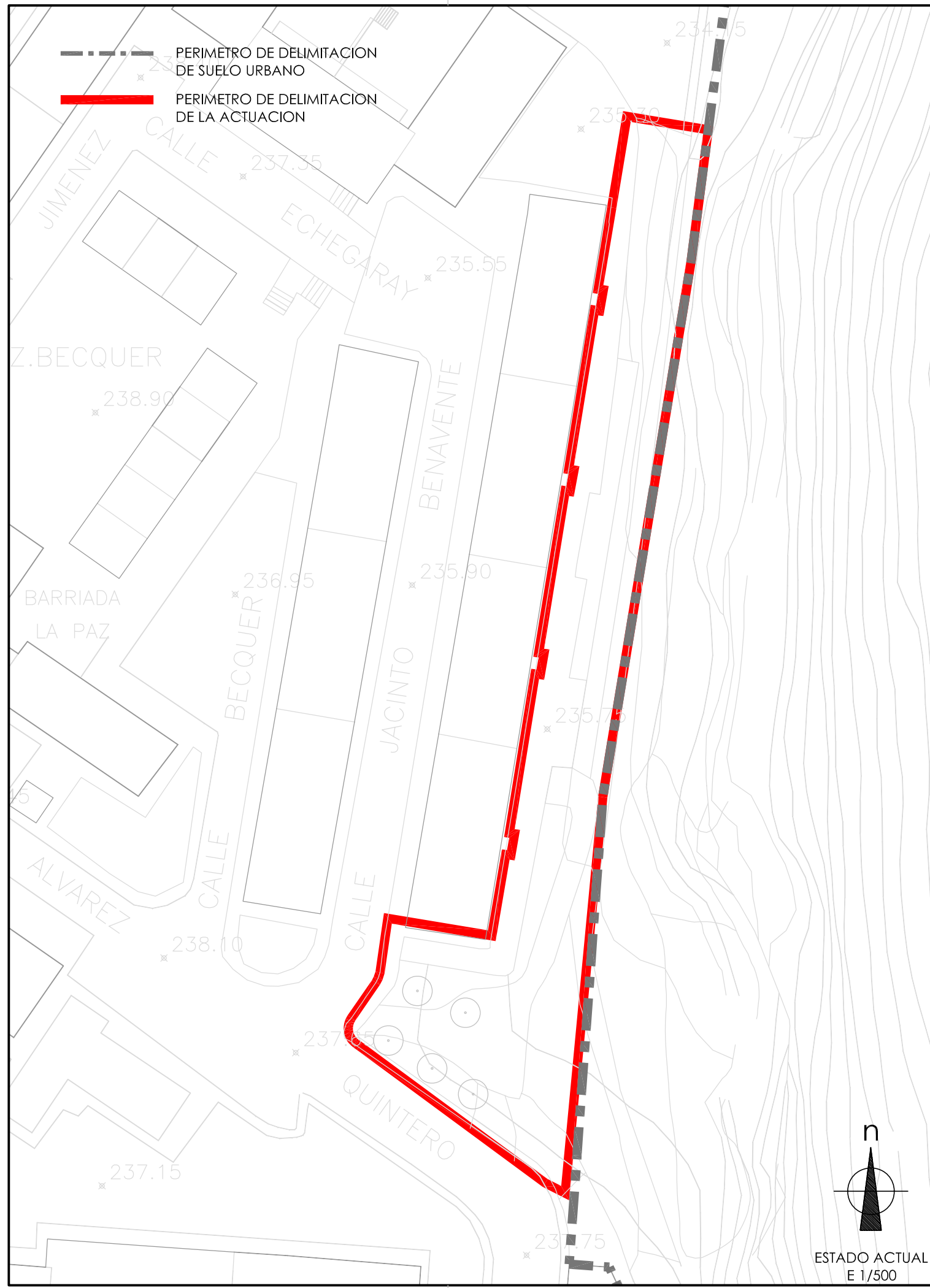
Excmo. Ayuntamiento De Carmona

David Prada Baena  
Arquitecto



# PLANOS

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.



CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA  
CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CARMONA

SEVILLA  
01

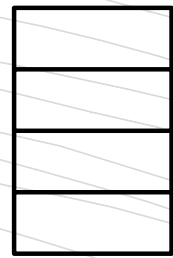
SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL  
ARQUITECTO: DAVID PRADA BAENA

ESCALAS: 1/10.000 ; 1:1000; 1:500

MAYO 2011

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

ESTADO ACTUAL  
E 1/500



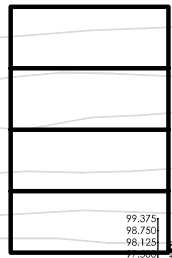
P.K. = 103.83  
 Perfil N. 10  
 Z = 96.434

SONDEO 01

97.42 97.31 97.20  
 96.875  
 96.250  
 95.625  
 95.000  
 94.375  
 93.750  
 93.125

Rellenos antrópicos 1.25 2.50 3.75 5.00 6.25 7.50 8.75 10.00 11.25 12.50 13.75 15.00 16.25 17.50 18.75 20.00 21.25 22.50 23.75 25.00 26.25 27.50 28.75 30.00 31.25 32.50 33.75 35.00 36.25 37.50 38.75 40.00 41.25 42.50 43.75 45.00 46.25 47.50 48.75 50.00 51.25 52.50 53.75 55.00 56.25 57.50 58.75 60.00 61.25 62.50 63.75 65.00 66.25 67.50 68.75 70.00 71.25 72.50 73.75 75.00 76.25 77.50 78.75 80.00 81.25 82.50 83.75 85.00 86.25 87.50 88.75 90.00 91.25 92.50 93.75 95.00 96.25 97.42

Arenas limosas con carbonatos  
 Calcarentes Alteradas (Albero)  
 Arenas limosas con algo de arcilla



P.K. = 84.03  
 Perfil N. 13  
 Z = 96.910

SONDEO 02

99.375  
 98.750  
 98.125  
 97.500  
 96.875  
 96.250  
 95.625  
 95.000  
 94.375  
 93.750  
 93.125

Rellenos antrópicos  
 Calcarentes Alteradas (Albero)  
 Arenas limosas con algo de arcilla



P.K. = 64.22  
 Perfil N. 10  
 Z = 97.420

SONDEO 03

99.375  
 98.750  
 98.125  
 97.500  
 96.875  
 96.250  
 95.625  
 95.000  
 94.375  
 93.750  
 93.125

Rellenos antrópicos  
 Calcarentes Alteradas (Albero)  
 Arenas limosas con algo de arcilla

SECCION A PARTIR DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS  
 SECCION A PARTIR DEL PLANO CATASTRAL

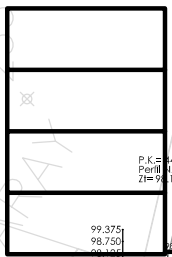
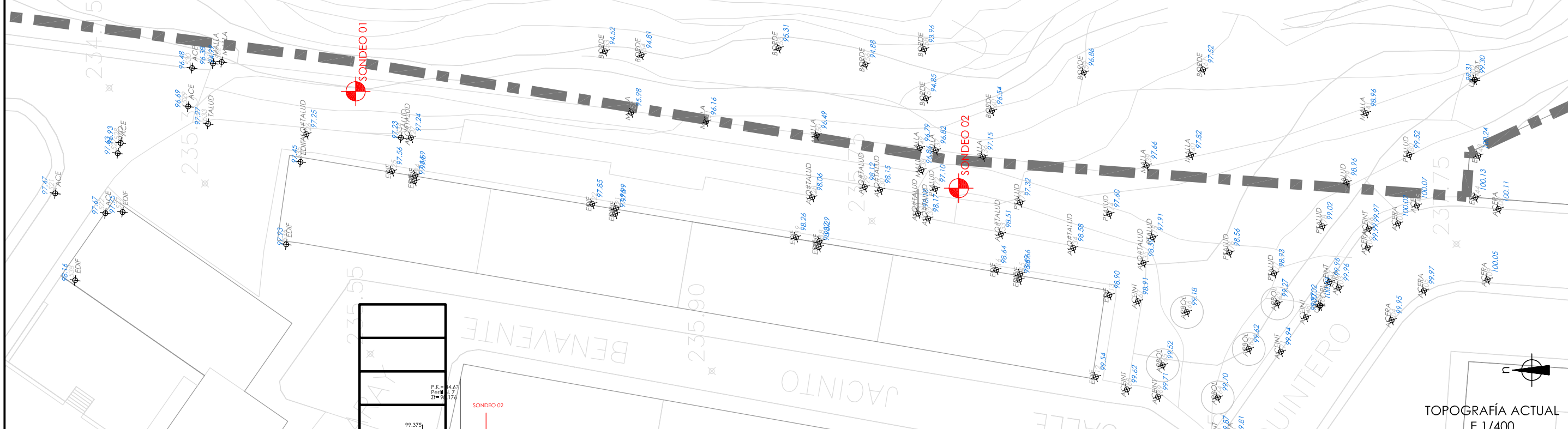
SECCIÓN 1

SECCION A PARTIR DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS  
 SECCION A PARTIR DEL PLANO CATASTRAL

SECCIÓN 2

SECCION A PARTIR DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS  
 SECCION A PARTIR DEL PLANO CATASTRAL

SECCIÓN 3



P.K. = 4.67  
 Perfil N. 174  
 Z = 97.174

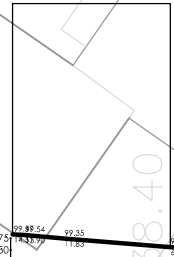
SONDEO 02

99.375  
 98.750  
 98.125  
 97.500  
 96.875  
 96.250  
 95.625  
 95.000  
 94.375  
 93.750  
 93.125

Rellenos antrópicos  
 Calcarentes Alteradas (Albero)  
 Arenas limosas con algo de arcilla

SECCION A PARTIR DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS  
 SECCION A PARTIR DEL PLANO CATASTRAL

SECCIÓN 4



P.K. = 24.14  
 Perfil N. 4  
 Z = 97.985

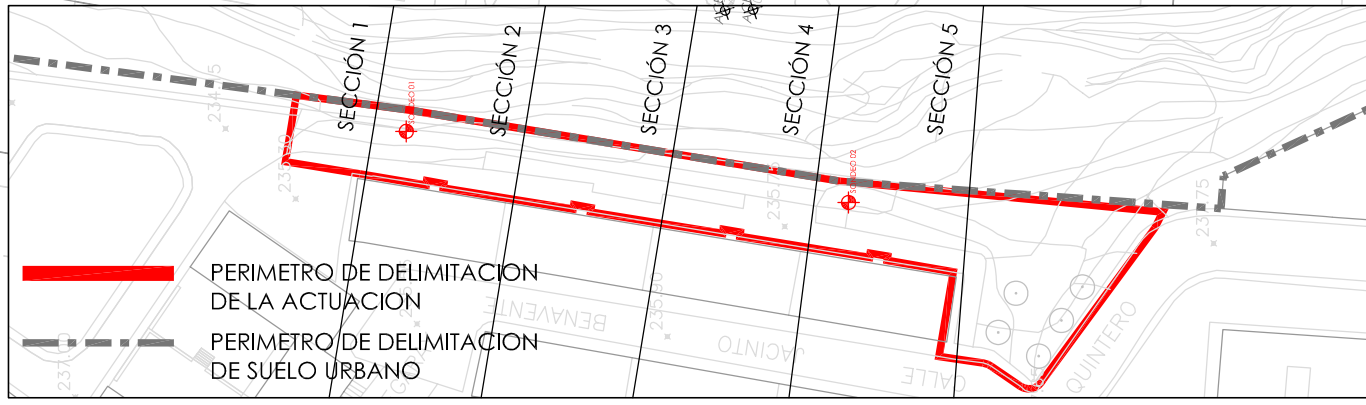
SONDEO 05

99.375  
 98.750  
 98.125  
 97.500  
 96.875  
 96.250  
 95.625  
 95.000  
 94.375  
 93.750  
 93.125

Rellenos antrópicos  
 Calcarentes Alteradas (Albero)  
 Arenas limosas con algo de arcilla

SECCION A PARTIR DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS  
 SECCION A PARTIR DEL PLANO CATASTRAL

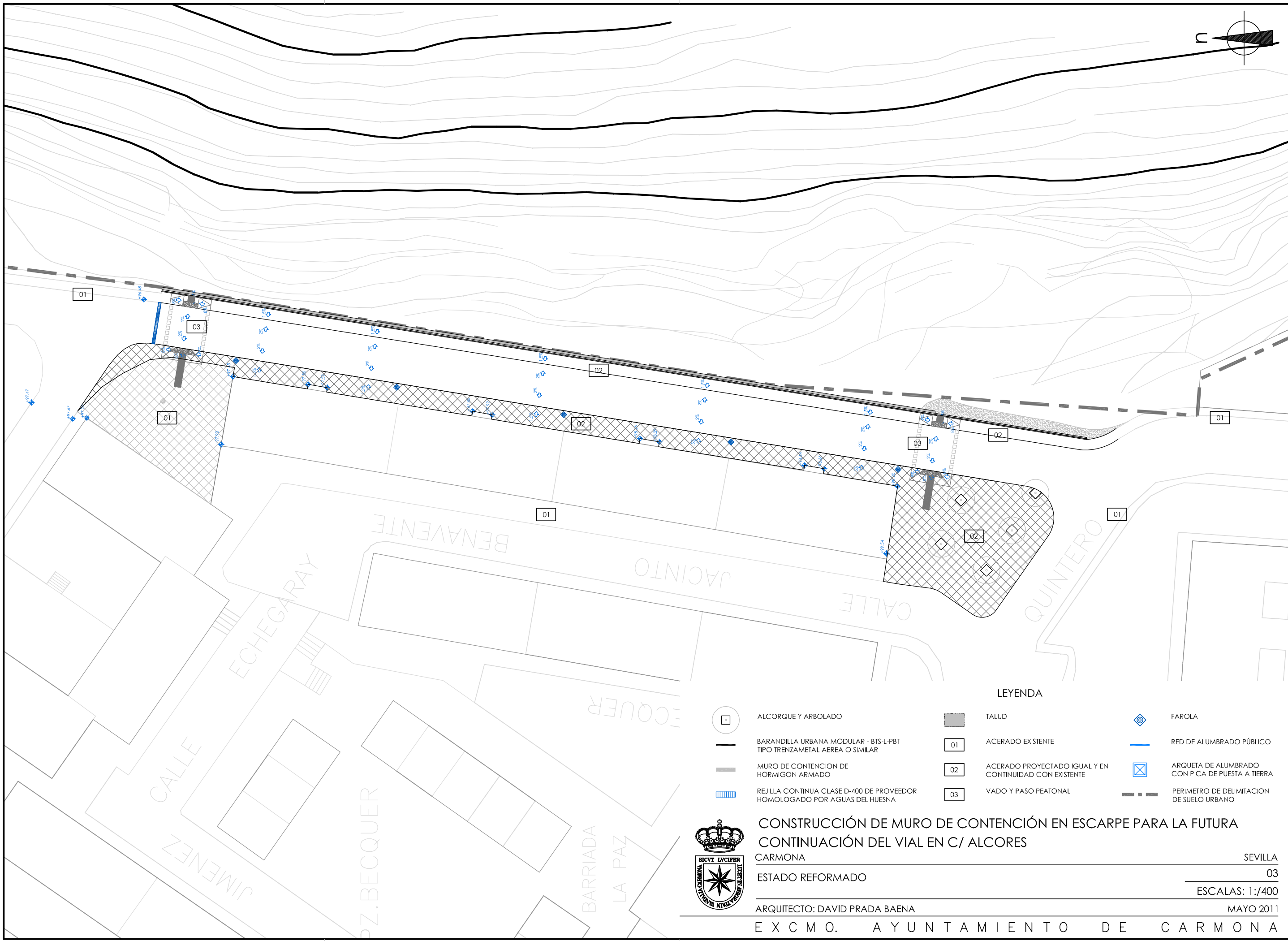
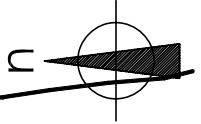
SECCIÓN 5



CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CARMONA  
 ESTADO ACTUAL:  
 TOPOGRAFÍA ACTUAL Y SECCIONES  
 ARQUITECTO: DAVID PRADA BAENA

SEVILLA  
 02  
 ESCALAS: 1:400  
 MAYO 2011



**LEYENDA**

	ALCORQUE Y ARBOLADO		TALUD		FAROLA
	BARANDILLA URBANA MODULAR - BTS-L-PBT TIPO TRENZAMETAL AEREA O SIMILAR		ACERADO EXISTENTE		RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
	MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO		ACERADO PROYECTADO IGUAL Y EN CONTINUIDAD CON EXISTENTE		ARQUETA DE ALUMBRADO CON PICA DE PUESTA A TIERRA
	REJILLA CONTINUA CLASE D-400 DE PROVEEDOR HOMOLOGADO POR AGUAS DEL HUESNA		VADO Y PASO PEATONAL		PERIMETRO DE DELIMITACION DE SUELO URBANO



**CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES**

CARMONA  
ESTADO REFORMADO

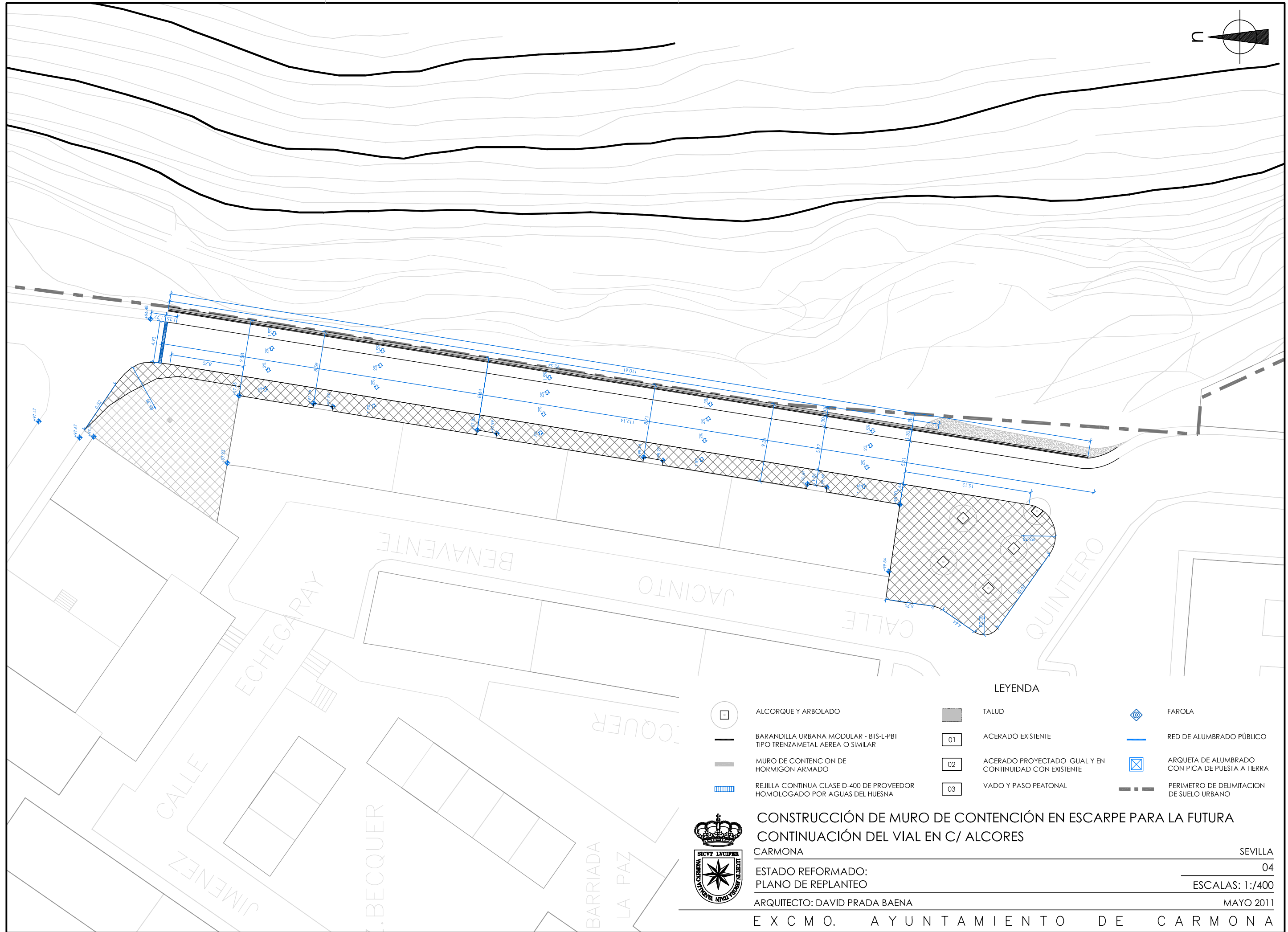
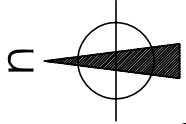
ARQUITECTO: DAVID PRADA BAENA

E X C M O. A Y U N T A M I E N T O D E C A R M O N A

SEVILLA  
03

ESCALAS: 1:/400

MAYO 2011



LEYENDA

- |  |   |  |   |  |  |
|--|---|--|---|--|--|
|  | ALCORQUE Y ARBOLADO   |  | TALUD   |  | FAROLA   |
|  | BARANDILLA URBANA MODULAR - BTS-L-PBT TIPO TRENZAMETAL AEREA O SIMILAR    |  | ACERADO EXISTENTE                                       |  | RED DE ALUMBRADO PÚBLICO                         |
|  | MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO                                     |  | ACERADO PROYECTADO IGUAL Y EN CONTINUIDAD CON EXISTENTE |  | ARQUETA DE ALUMBRADO CON PICA DE PUESTA A TIERRA |
|  | REJILLA CONTINUA CLASE D-400 DE PROVEEDOR HOMOLOGADO POR AGUAS DEL HUESNA |  | VADO Y PASO PEATONAL                                    |  | PERÍMETRO DE DELIMITACION DE SUELO URBANO        |



CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CARMONA

ESTADO REFORMADO:  
PLANO DE REPLANTEO

ARQUITECTO: DAVID PRADA BAENA

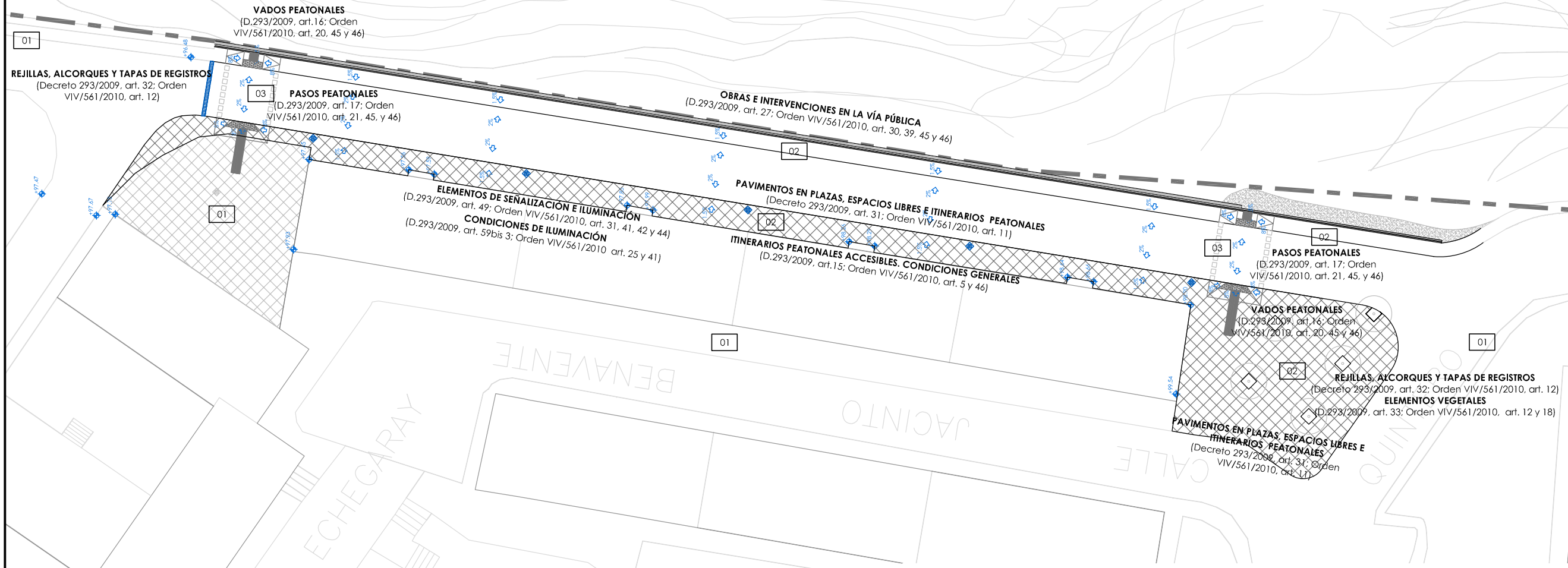
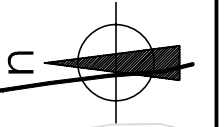
E X C M O . A Y U N T A M I E N T O D E C A R M O N A

SEVILLA

04

ESCALAS: 1:/400

MAYO 2011



**PLANOS DE ACCESIBILIDAD.**

Cumplimiento del Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las Infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía (BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009, Corrección errores BOJA 219, de 10 noviembre de 2009).

Cumplimiento del CTE DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad. Sección 9 Accesibilidad, de acuerdo con el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE nº 61, de 11 de marzo de 2010)

Cumplimiento de la 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 (BOE nº 61, de 11 de marzo de 2010).

LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD AQUÍ CONTENIDAS SE COMPLEMENTAN CONSTRUCTIVAMENTE CON LO DISPUESTO EN LAS FICHAS DE ACCESIBILIDAD INCLUIDAS EN LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.

LEYENDA					
	ALCORQUE Y ARBOLADO		TALUD		FAROLA
	BARANDILLA URBANA MODULAR - BTS-L-PBT TIPO TRENZAMETAL AEREA O SIMILAR		ACERADO EXISTENTE		RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
	MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO		ACERADO PROYECTADO IGUAL Y EN CONTINUIDAD CON EXISTENTE		ARQUETA DE ALUMBRADO CON PICA DE PUESTA A TIERRA
	REJILLA CONTINUA CLASE D-400 DE PROVEEDOR HOMOLOGADO POR AGUAS DEL HUESNA		VADO Y PASO PEATONAL		PERÍMETRO DE DELIMITACIÓN DE SUELO URBANO



**CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES**

CARMONA

PLANOS DE ACCESIBILIDAD

ARQUITECTO: DAVID PRADA BAENA

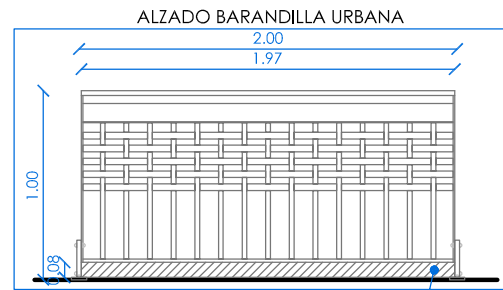
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

SEVILLA

05

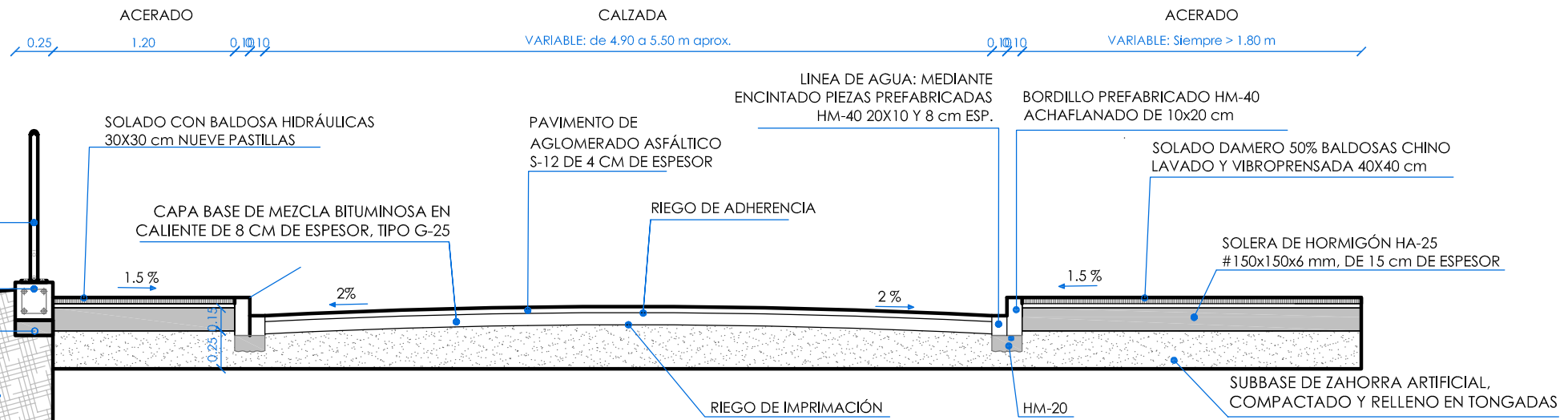
ESCALAS: 1:400

MAYO 2011

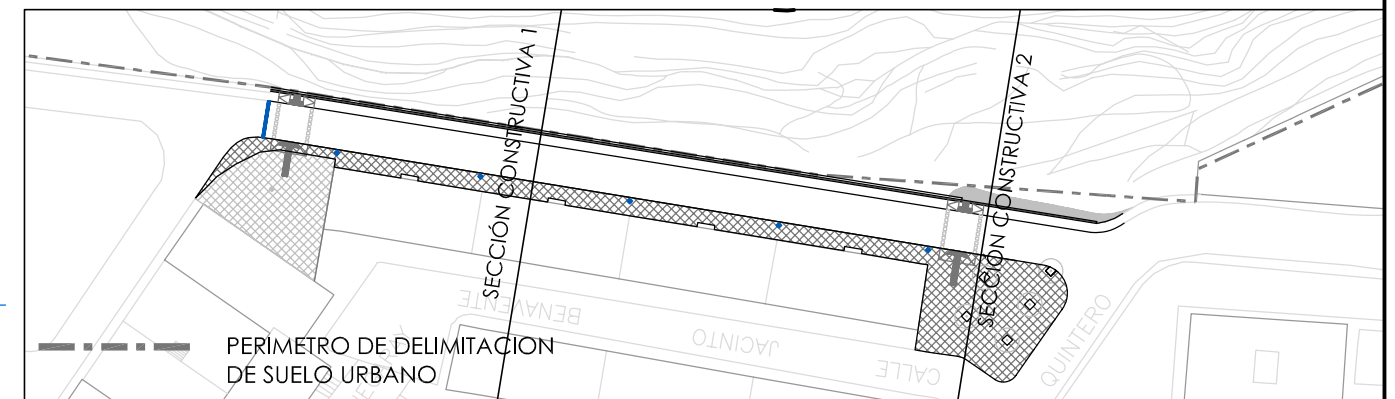
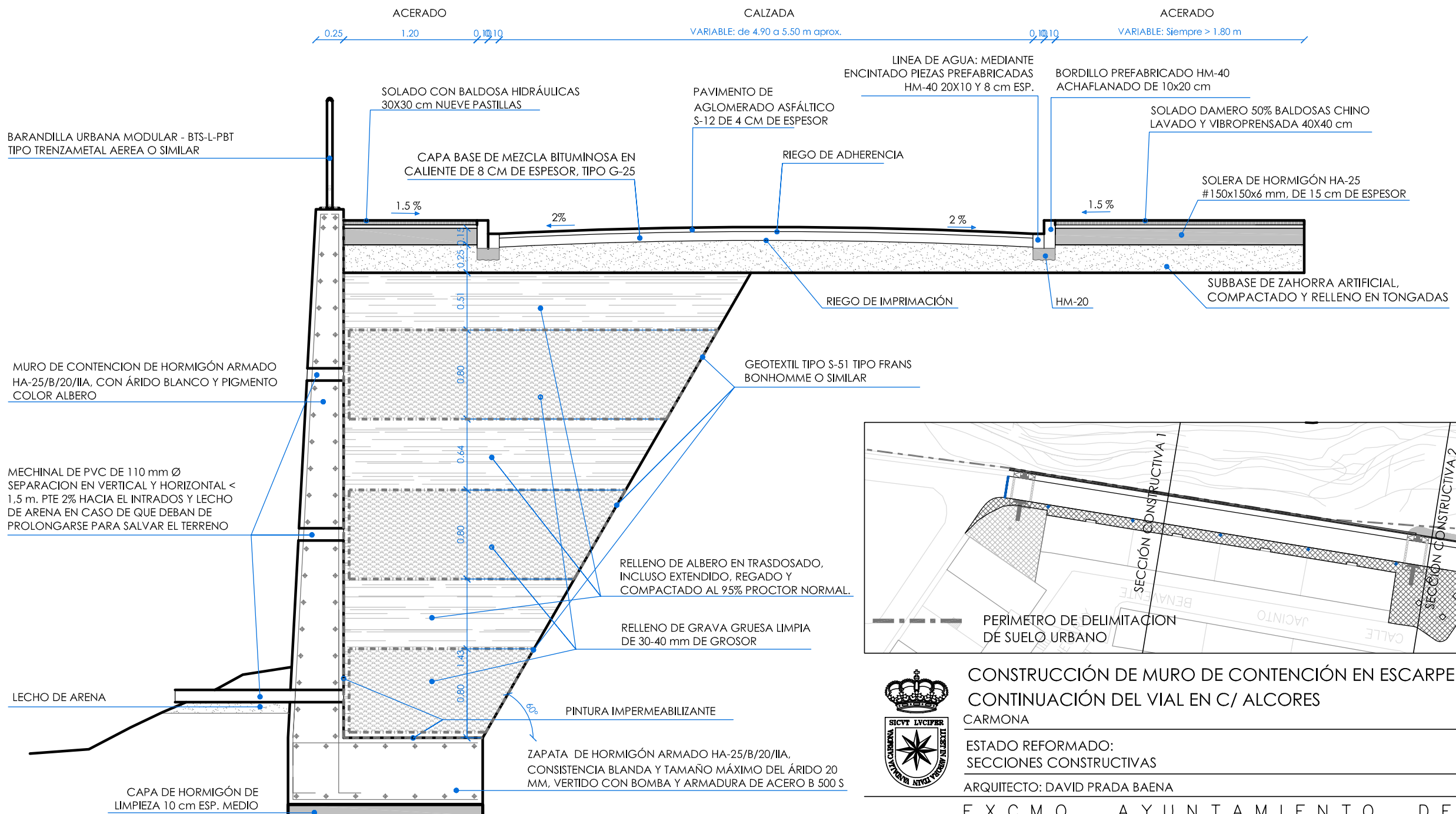


BARANDILLA URBANA MODULAR - BTS-L-PBT TIPO TRENZAMETAL AEREA O SIMILAR  
 ZUNCHO DE 25x25 cm DE Ø12, CERCOS DE Ø6 CADA 30 cm Y ENCOFRADO CON PLANCHA METÁLICA  
 CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm ESP. MEDIO  
 MAMPOSTERÍA ORDINARIA DE PIEDRA DE ALCOR A UNA CARA VISTA  
 TALUD

### SECCION CONSTRUCTIVA 2



### SECCION CONSTRUCTIVA 1



CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CARMONA

ESTADO REFORMADO:  
SECCIONES CONSTRUCTIVAS

ARQUITECTO: DAVID PRADA BAENA

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

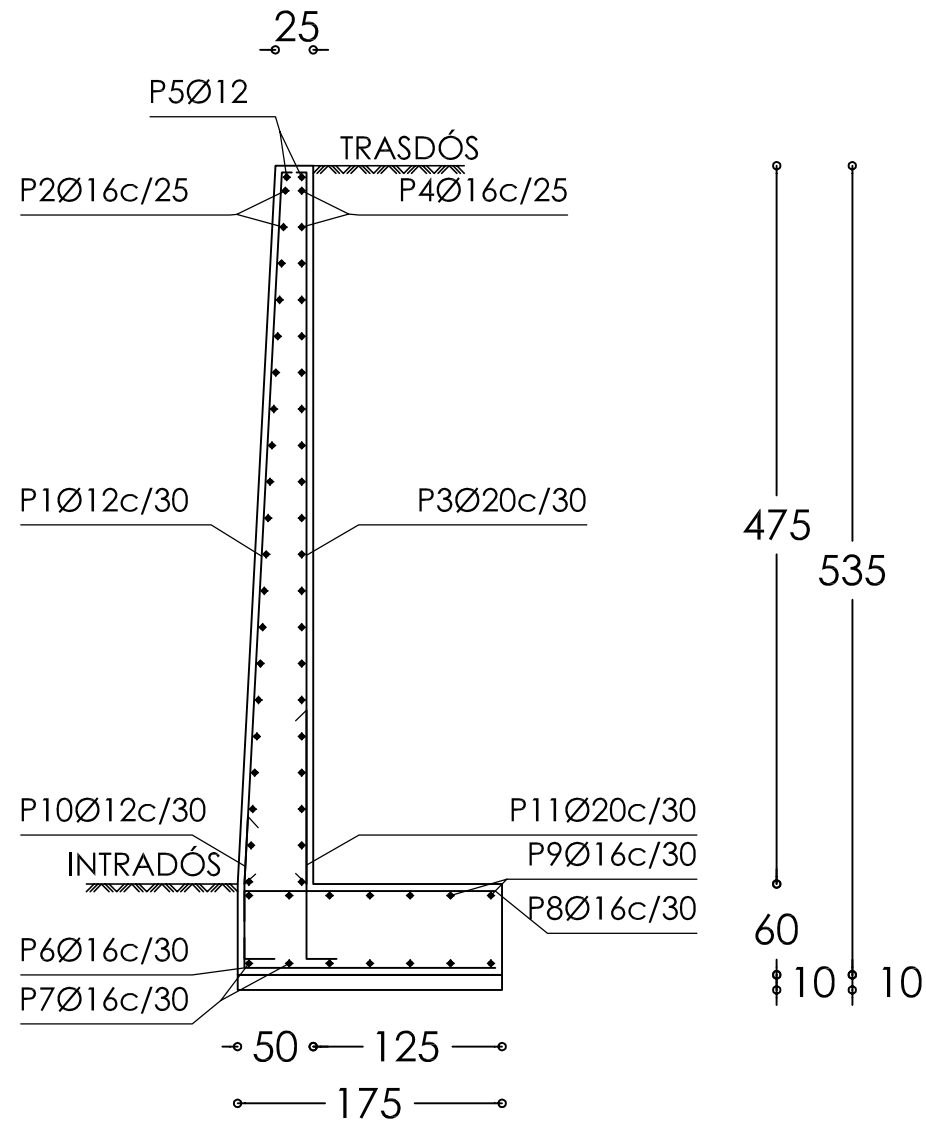
SEVILLA

06

ESCALAS: 1:/40

MAYO 2011

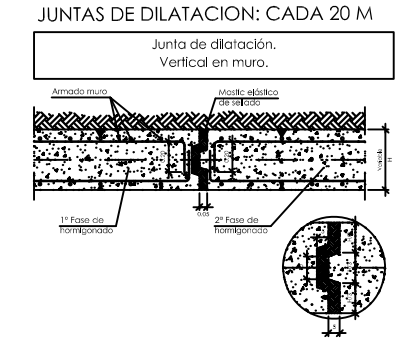
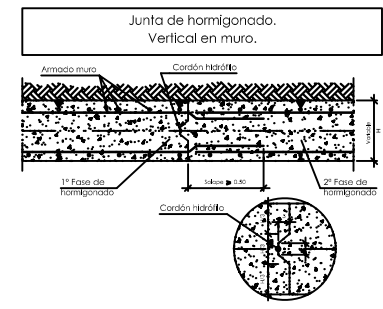
### Muro S1. Armadura



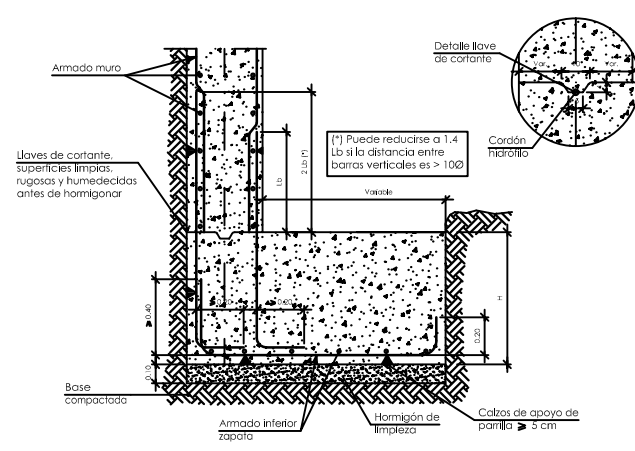
Norma: EHE-CTE (España)  
 Hormigón: HA-25, Control estadístico  
 Acero de barras: B 500 S, Control Normal  
 Tipo de ambiente: Clase IIa  
 Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm  
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm  
 Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
 Tamaño máximo del árido: 30 mm

POSICIÓN	Ø mm	LONGITUD m	FORMA L=cm
1	12	4.85	470
2	16	89.86	8986
3	20	4.84	469
4	16	89.86	8986
5	12	89.86	8986
6	16	1.80	160
7	16	89.86	8986
8	16	1.80	160
9	16	89.86	8986
10	12	1.11	45 51
11	20	1.81	166

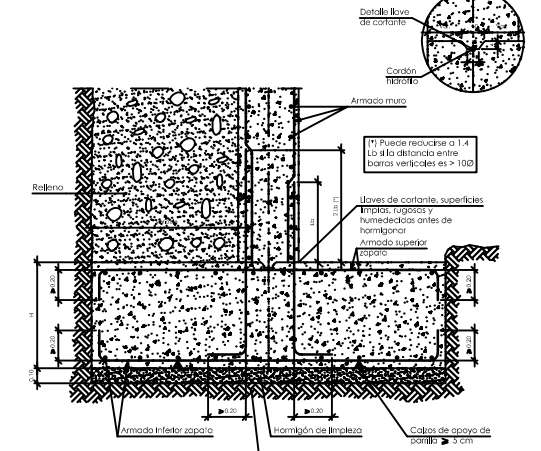
B 500 S, Control Normal



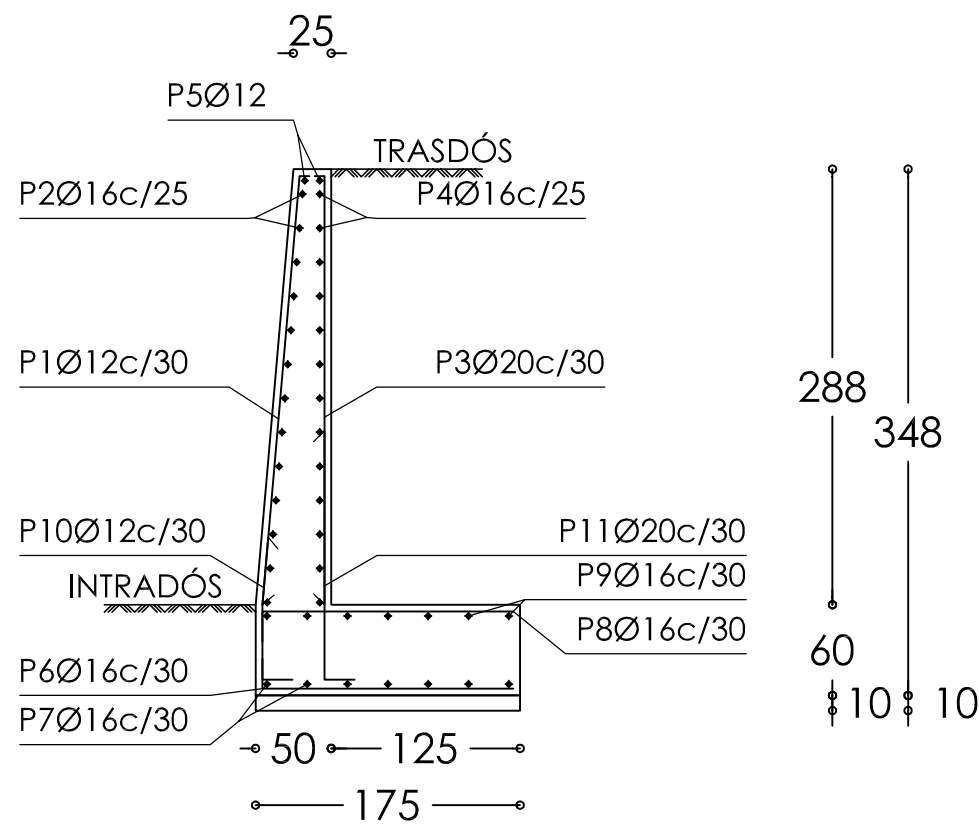
Arranque de muro en zapata corrida descentrada.



Arranque de muro en zapata corrida centrada.

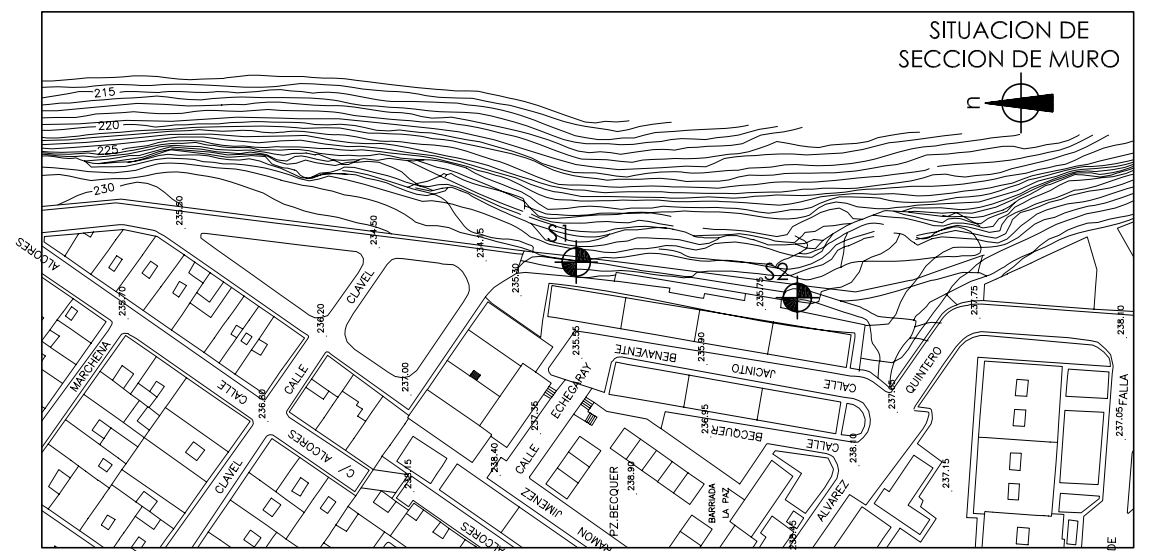


### Muro S2. Armadura



POSICIÓN	Ø mm	LONGITUD m	FORMA L=cm
1	12	2.98	283
2	16	89.86	8986
3	20	2.97	282
4	16	89.86	8986
5	12	89.86	8986
6	16	1.80	160
7	16	89.86	8986
8	16	1.80	160
9	16	89.86	8986
10	12	1.11	45 51
11	20	1.81	166

B 500 S, Control Normal



CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

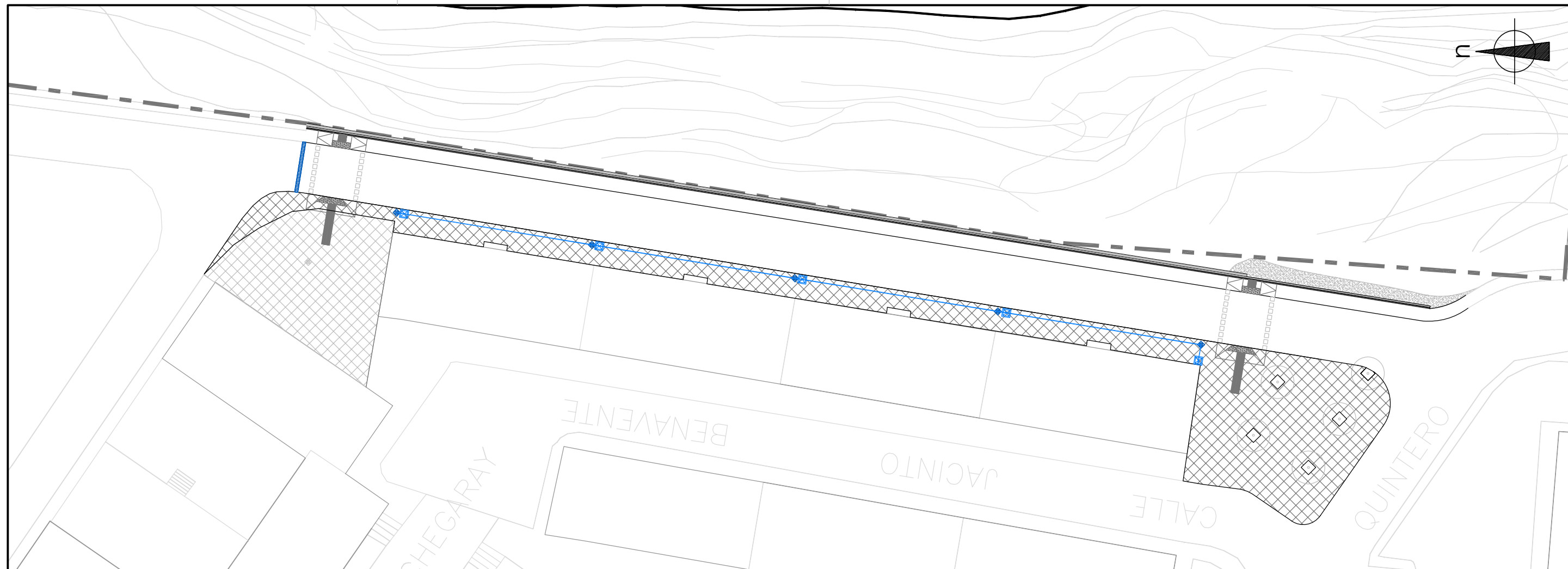
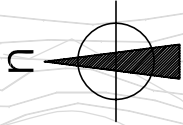
CARMONA SEVILLA E01

ESTRUCTURA: MURO DE CONTENCIÓN S1 Y S2 ESCALA: 1:/50

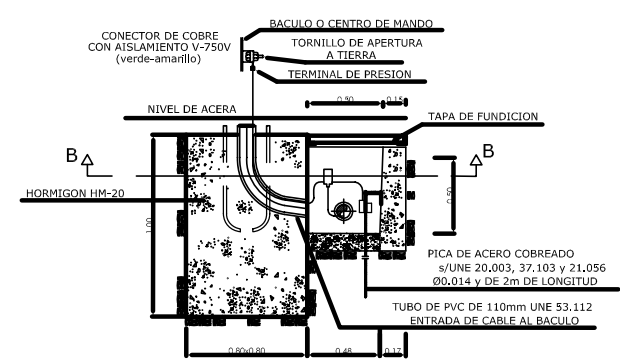
ARQUITECTO: DAVID PRADA BAENA MAYO 2011

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

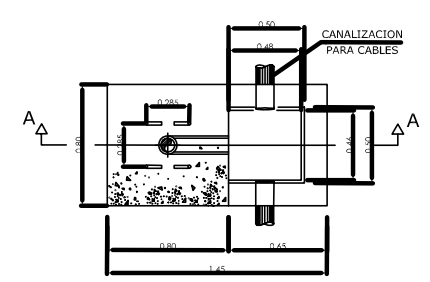




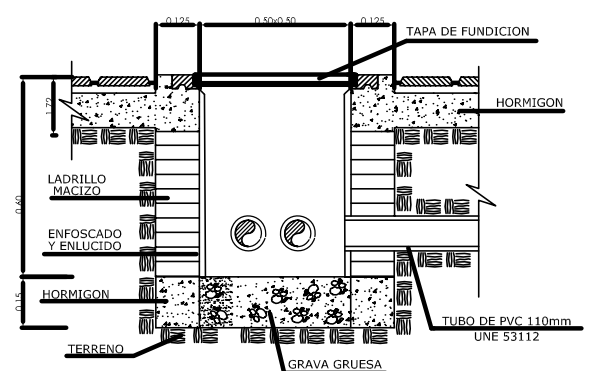
**CIMENTACION PARA COLUMNA CON ARQUETA ADOSADA**  
ALZADO SECCION A-A  
ESCALA 1/50



**PLANTA SECCION B-B**



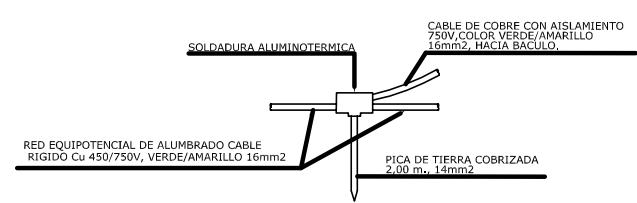
**ARQUETA DE ALUMBRADO**  
CRUCE CALZADA Y CAMBIOS DE DIRECCION  
ARQUETA 500x500  
ESCALA 1/25



**NOTA:**

- LA SECCION DEL CONDUCTOR DE SALIDA DE PICA, SERA COMO MINIMO 35mm<sup>2</sup> Cu
- LA SECCION DE LOS CONDUCTORES DE UNION DE COLUMNAS Y CENTRO DE MANDO DESDE LA SOLDADURA DE DERIVACION ESTARA DE ACUERDO CON MIBT 039
- SE INSTALARA UNA PICA AL FINAL DE CADA CIRCUITO Y EN EL CENTRO DE MANDO
- LA RESISTENCIA MAXIMA DEL SISTEMA SERA IGUAL O INFERIOR A 10 OHMIOS

**DETALLE DE SOLDADURA DE DERIVACION**



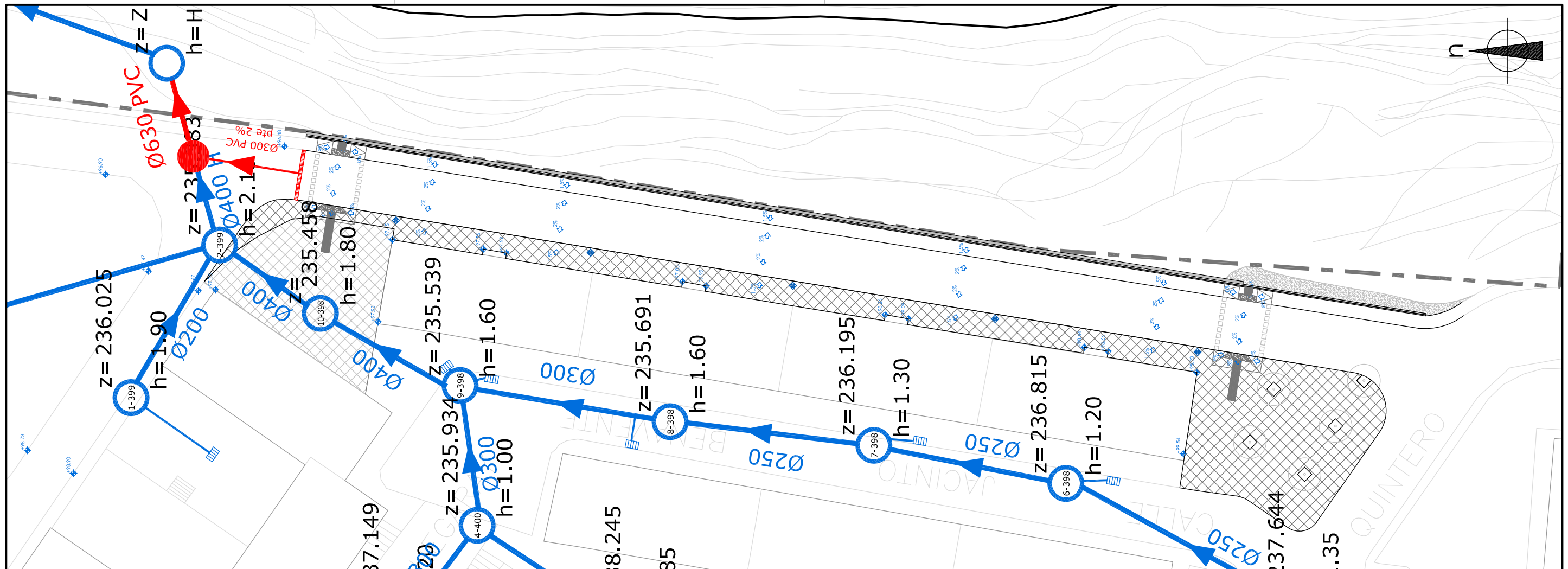
**LEYENDA**

	ALCORQUE Y ARBOLADO		TALUD		FAROLA
	BARANDILLA URBANA MODULAR - BTS-L-PBT TIPO TRENZAMETAL AEREA O SIMILAR		ACERADO EXISTENTE		RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
	MURO DE CONTENCION DE HORMIGON ARMADO		ACERADO PROYECTADO IGUAL Y EN CONTINUIDAD CON EXISTENTE		ARQUETA DE ALUMBRADO CON PICA DE PUESTA A TIERRA
	REJILLA CONTINUA CLASE D-400 DE PROVEEDOR HOMOLOGADO POR AGUAS DEL HUESNA		VADO Y PASO PEATONAL		PERIMETRO DE DELIMITACION DE SUELO URBANO



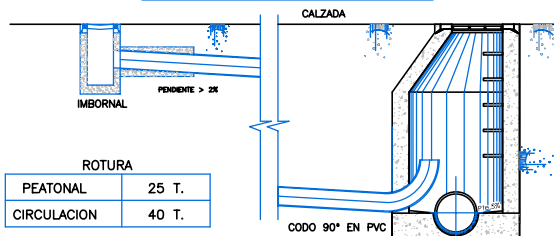
**CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES**

CARMONA SEVILLA  
ESTADO REFORMADO: 101  
ALUMBRADO PUBLICO ESCALAS: 1:400  
ARQUITECTO: DAVID PRADA BAENA MAYO 2011  
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA



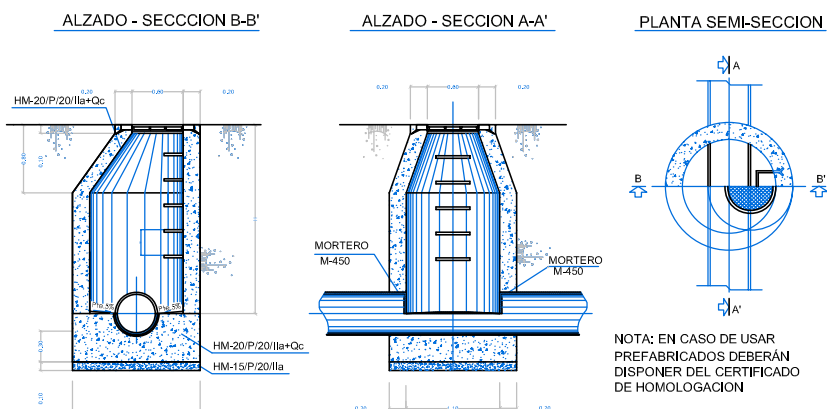
**ESQUEMA DE ACOMETIDA**

**ACOMETIDA IMBORNAL A POZO DE REGISTRO**

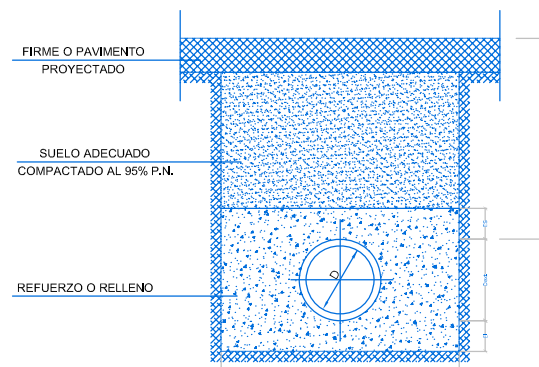


- CARACTERÍSTICA DE LA REJA**
- REJA PLANA RECTANGULAR EN FUNDICIÓN DUCTIL SEGUN UNE-EN-124
  - RESISTENCIA A LA ROTURA >25 Tn
  - OTRAS CARACTERÍSTICAS SEGUN UNE-EN-124
  - MARCADO SEGUN UNE-EN-124
  - REVESTIMIENTO DE PINTURA BITUMINOSA Y RELIEVES ANTIDESLIZANTES EN LA PARTE SUPERIOR

**POZO DE REGISTRO PARA TUBERIA Ø <1000 mm**



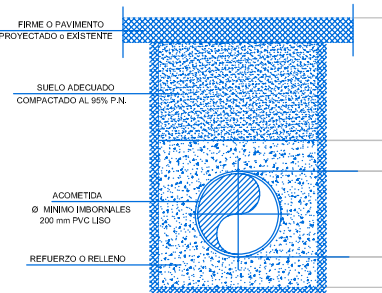
**ZANJA TIPO. DEFINICION GENERAL.**



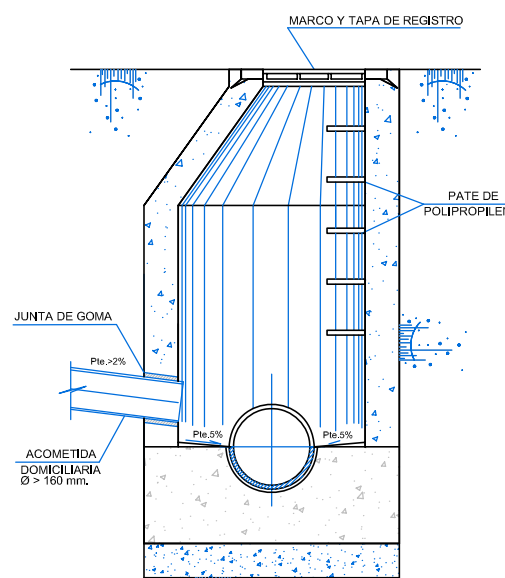
RECUBRIMIENTO (m)	MATERIALES	ES (cm)	B (m)
Hr < Hmin	REFUERZO CON HORMIGON HM-15/P/20/IIa	Hr	Dext+0,30
Hmin <= Hr <= 5,00	ARENA COMPACTADA POR INUNDACION	30	SEGUN TIPO DE TUBERIA
	HM-15/P/20/IIa	15	Dext+0,30

Hmin (m) = 1m.

**ZANJA TIPO. ACOMETIDAS**



**DETALLE CONEXION ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO**



**PLANOS DE SANEAMIENTO:**

Aparte de lo contenido en el presente plano de forma explicita será de obligado cumplimiento las Normativas Técnicas Regulatoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna

**LEYENDA DE SANEAMIENTO**

**ELEMENTOS DE LA RED**

- z = cota z
  - h = altura
  - z = cota z
  - h = altura
  - POZO EXISTENTE
  - ARQUETA EXISTENTE
  - IMBORNAL EXISTENTE
  - TAPON FINAL DE RED
  - POZO PROYECTADO
  - ARQUETA PROYECTADA
  - REJILLA CONTINUA PROYECTADA. (CLASE D-400)
- TODOS LOS ELEMENTOS DE LA RED DEBERAN ESTAR HOMOLOGADO POR AGUAS DEL HUESNA

**REDES**

- EXISTENTES
- PROYECTADAS



**CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES**

CARMONA

ESTADO REFORMADO:  
SANEAMIENTO

ARQUITECTO: DAVID PRADA BAENA

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA

SEVILLA

102

ESCALAS: 1:400

MAYO 2011

# PLIEGO DE CONDICIONES

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.

**A.- PLIEGO GENERAL**

- **CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES**

- Naturaleza y objeto del pliego general.
- Disposiciones aplicables.
- Contradicciones, omisiones y errores.
- Contenido
- Medición de las obras
- Materiales
- Recepción de las obras
- Energía eléctrica
- Vallado
- Accesos
- Datos previos

- **CAPÍTULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

**EPIGRAFE 1º: DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS**

- Delimitación de competencias
- El Proyectista
- El Constructor
- El Director de obra
- El Director de la ejecución de la obra
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

**EPIGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA**

- Verificación de los documentos del Proyecto
- Plan de Seguridad y Salud
- Proyecto de Control de Calidad
- Oficina en la obra
- Representación del Contratista. Jefe de Obra
- Presencia del Constructor en la obra
- Trabajos no estipulados expresamente
- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
- Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
- Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
- Faltas de personal
- Subcontratas

**EPIGRAFE 3º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

- Caminos y accesos
- Replanteo
- Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
- Orden de los trabajos
- Facilidades para otros Contratistas
- Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
- Prórroga por causa de fuerza mayor
- Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
- Condiciones generales de ejecución de los trabajos
- Documentación de obras ocultas
- Trabajos defectuosos
- Vicios ocultos
- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
- Presentación de muestras
- Materiales no utilizables
- Materiales y aparatos defectuosos
- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
- Limpieza de las obras
- Obras sin prescripciones

- **CAPÍTULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

**EPIGRAFE 1º: DE LOS PRECIOS**

- Composición de los precios unitarios
- Precios de contrata. Importe de contrata
- Precios contradictorios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

**EPIGRAFE 2º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

- Formas de abono de las obras
- Mejoras de obras libremente ejecutadas
- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

**EPIGRAFE 3º: VARIOS**

- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra
- Seguro de las obras
- Conservación de la obra
- Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario
- Pago de arbitrios

**B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR**

- **CAPÍTULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES**

## EPIGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

Calidad de los materiales  
Pruebas y ensayos de los materiales  
Materiales no consignados en proyecto  
Condiciones generales de ejecución

## EPIGRAFE 2.º: CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

1 Actuaciones previas  
1.1 Derribos  
1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación  
1.1.2 Levantado de instalaciones  
1.1.3 Demolición de revestimientos  
2 Acondicionamiento y cimentación  
2.1 Movimiento de tierras  
2.1.1 Explanaciones  
2.1.2 Rellenos del terreno  
2.1.3 Transportes de tierras y escombros  
2.1.4 Vaciado del terreno  
2.1.5 Zanjas y pozos  
2.2 Contenciones del terreno  
2.2.1 Muros ejecutados con encofrados  
2.3 Cimentaciones directas  
2.3.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)  
3 Instalaciones  
3.1 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios  
3.1.1 Fontanería  
3.2 Instalación de alumbrado  
3.2.1 Instalación de iluminación  
4 Revestimientos  
4.1 Revestimiento de paramentos  
4.1.1 Aplacados  
4.1.2 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos  
4.1.3 Pinturas  
4.2 Revestimientos de suelos y escaleras  
4.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras  
4.2.2 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras  
4.2.3 Soleras

## EPIGRAFE 3.º: CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

## EPIGRAFE 4.º CONTROL DE LA OBRA

## EPIGRAFE 5.º OTRAS CONDICIONES

- **CAPÍTULO V: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

EPIGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

EPIGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE

EPIGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88

EPIGRAFE 4.º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI

EPIGRAFE 5.º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

**A.- PLIEGO GENERAL****CAPITULO I  
DISPOSICIONES GENERALES****NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales tiene como objeto, sin perjuicio de la normativa general aplicable, regular las condiciones técnicas que han de observarse en la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto. Junto con lo especificado en este Pliego regirá igualmente lo expuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG- 3), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, en lo que sea de aplicación.

**DISPOSICIONES APLICABLES.**

Además de las disposiciones mencionadas, serán de aplicación las siguientes disposiciones siempre que no contradiga las estipulaciones del Contrato para la ejecución de las obras o del presente Pliego.

- La legislación recogida en el apartado de Normativa de Obligado Cumplimiento del presente proyecto.
- Ley de Contratos del Sector Público, Ley 30/2007, de 30 de octubre
- Reglamento General de Contratación del Estado aprobado por Decreto 3410/1995 de 25 de Noviembre, en lo que no se oponga a la Ley antes citada.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y Económicas que se establecen para la contratación de estas obras.
- Pliego de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicas, aprobado por Orden de Presidencia de Gobierno de 9 de Abril de 1964.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas, en las obras de construcción, aprobado por Orden de la Presidencia del Gobierno de 31585. (B.O.E. de 10685).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)"
- Instrucción E.M. 62 para estructuras de acero, del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, en aquellos puntos no especificados en el presente Pliego o en las Instrucciones Oficiales.
- Normas UNE declaradas de cumplimiento obligatorio por Ordenes Ministeriales, Normas UNE mencionadas en los documentos contractuales y, complementariamente, el resto de las Normas UNE.
- Normas NLT del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo. Normas DIN, ASTM y otras normas vigentes en otros países, siempre que se mencionen en un documento contractual.
- Reglamento del Ministerio de Industria para Instalaciones Eléctrica de Baja Tensión, en especial la NORMA 009 " Instalaciones de Alumbrado Público", Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre.
- Decreto 3650/1970 de 19121970 de fórmulas tipo de revisión de precios.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960.
- Pliego de Prescripciones Técnicas general para la Recepción de Cemento, RC/93 Real Decreto 823/1993, de 28 de Mayo.
- Ley 25/1988, de 29 de Julio de Carreteras.
- Normas Tecnológicas de la edificación.
- Normas Básicas de la Edificación (NBE/MV).
- Ordenanzas Municipales.
- Las disposiciones referentes a la Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Toda la legislación que sustituya, modifique o complete las disposiciones antes mencionadas, así como la nueva legislación aplicable que se promulgue, siempre que sea vigente con anterioridad a la fecha del Contrato.

**CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES.**

Las obras objeto del presente proyecto quedan definidas en su Memoria, Planos y Presupuesto, y su ejecución ha de ajustarse estrictamente a lo que en ellos se determina. Para el caso de discordancia entre los diversos documentos regirá el siguiente orden de prelación de mayor a menor: Planos, Mediciones y Presupuesto (Precios unitarios, partidas de mediciones), Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Memoria.

Lo mencionado en una documentación y omitido en otra habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en todos los documentos sin que por ello se vea alterado el importe de las partidas afectadas.

Asimismo, las omisiones de Planos, Mediciones y Presupuesto (Precios unitarios, partidas de mediciones), Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Memoria, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en el proyecto, o que por uso y costumbre deben ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitido o erróneamente descritos sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos y documentos de proyecto sin que por ello se vea alterada el importe de las partidas afectadas. En los casos en los que, por omisión o error, se cite una normativa desfasada o derogada, este hecho en ningún momento eximirá al Contratista de la obligación de ejecutar las obras conforme a la vigente que sustituye a aquella.

**CONTENIDO**

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Generales, se refiere sólo a las obras proyectadas y recoge el conjunto de características que han de cumplir los materiales empleados en la construcción, así como las que han de regir la ejecución de toda clase de instalaciones y de obras accesorias y dependientes.

**MEDICIÓN DE LAS OBRAS**

Se realizará con arreglo al criterio de medición establecido en la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción, que ha servido de base para la realización del Presupuesto.

La medición en obra se referirá a lo realmente ejecutado de donde se tomarán las cotas que correspondan, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del Proyecto.

En el precio de cada unidad estará incluida la parte proporcional de costo de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias, legalizaciones, peticiones, tasas, arbitrios, etc...

**MATERIALES**

En todo lo referente a la adquisición, recepción y empleo de los materiales que se utilicen en la obra, el Contratista se atenderá a lo especificado en los capítulos correspondientes de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

**SEGURIDAD Y SALUD**

El Contratista responderá de todos los accidentes, daños, perjuicios y trasgresiones que puedan ocurrir o sobrevenir como consecuencia directa o indirecta de la ejecución de las obras, debiendo tener presente cuanto se determina en la vigente reglamentación de Seguridad en el Trabajo.

**RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

La recepción de la obra se realizará conforme la Ley de contratos del sector público, contabilizándose a partir de ellas los plazos de responsabilidad de cuantos intervienen en su realización, de acuerdo con dicha normativa.

#### ABASTECIMIENTO DE AGUAS

Durante el tiempo que duren las obras podrá el Contratista abastecerse de agua de acometida provisional de la red principal, realizada a sus expensas. Será por cuenta del contratista la realización de un proyecto específico de la instalación realizado por técnico competente en caso de que sea exigido para la legalización de la misma, así como el correspondiente boletín de enganche.

#### ENERGÍA ELÉCTRICA

Toda la energía eléctrica que sea precisa para la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista así como las acometidas, caseta de transformación, etc.

Correrá a cargo del Contratista la realización de un proyecto de legalización de la instalación eléctrica realizado por técnico competente, y la obtención del correspondiente boletín de instalación eléctrica con objeto de que se pueda contratar la ampliación de potencia con la compañía suministradora. Los gastos de contratación serán por cuenta del promotor.

#### VALLADO

Será cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requieran el vallado temporal de las obras, así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición dejando los accesos en su primitivo estado. El cartel de Obras, también a cuenta del contratista y de carácter obligatorio, debe ajustarse al modelo que a continuación se expone, debiendo ser aprobado tanto su contenido como su ubicación previamente a su colocación por la Dirección Facultativa. Los parámetros de dicho cartel deben ajustarse al manual de identidad corporativa para carteles de obra de importancia media de la Diputación de Sevilla que se halla disponible en

[http://3web.dipusevilla.es/serviciosterritoriales/carteles/Carlal\\_Plan\\_Cooperacion\\_importancia\\_media\\_2009.pdf](http://3web.dipusevilla.es/serviciosterritoriales/carteles/Carlal_Plan_Cooperacion_importancia_media_2009.pdf).



**ACCESOS**

Serán de cuenta y cargo del Contratista, la ejecución de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar al finalizar las obras, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

**DATOS PREVIOS**

La empresa constructora está obligada a facilitar a la propiedad todos los datos previos a la ejecución de las obras que le exija la Dirección facultativa - comprobación del estado actual, topografía, etc

**CAPITULO II**  
**DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

**EPÍGRAFE 1.º**  
**DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS**

**DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES**

Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

**EL PROMOTOR**

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

**EL PROYECTISTA**

Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

**EL CONSTRUCTOR**

Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.



- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

**EL DIRECTOR DE OBRA**

Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

**EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

**EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

**LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

**EPÍGRAFE 2.º****DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA****VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

**PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE**

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

**PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD**

El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

**OFICINA EN LA OBRA**

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

**REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA**

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

**PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA**

El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

**TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

**INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicita.

**RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los

Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### **RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO**

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### **FALTAS DEL PERSONAL**

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### **SUBCONTRATAS**

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### **EPÍGRAFE 3.º**

#### **PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

##### **CAMINOS Y ACCESOS**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

##### **REPLANTEO**

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

##### **INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

##### **ORDEN DE LOS TRABAJOS**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

##### **FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

##### **AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio.

##### **PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR**

El régimen de prórrogas de aplicación en el procedimiento de contratación de las obras, se regirá en primer lugar a lo prescrito por el Plan de Cooperación a Municipios (Plan de Inversiones 2011) de la Diputación de Sevilla, disposiciones de desarrollo, por lo especificado en el pliego de cláusulas administrativas y en lo no regulado por éstos por la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del Sector Público.

##### **RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

##### **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

##### **DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos por parte de la contratista para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero a la Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

##### **TRABAJOS DEFECTUOSOS**

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y

de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

#### **VICIOS OCULTOS**

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### **DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA**

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **PRESENTACIÓN DE MUESTRAS**

A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con antelación.

#### **MATERIALES NO UTILIZABLES**

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### **MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS**

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### **LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### **OBRAS SIN PRESCRIPCIONES**

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

### **CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

#### **EPÍGRAFE 1.º DE LOS PRECIOS**

#### **COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

##### **Se considerarán costes directos:**

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

**Se considerarán costes indirectos:**

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

**Se considerarán gastos generales:**

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

**Beneficio industrial:**

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

**Precio de ejecución material:**

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

**Precio de Contrata:**

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

**PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA**

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

**PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

**FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS**

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

**EPÍGRAFE 2.º****VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS****FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS**

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

**MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS**

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedirsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

**ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA**

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto

aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### **ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

#### **EPÍGRAFE 3.º VARIOS**

##### **MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA.**

No se admitirán mejoras ni aumentos de obra posteriores a la adjudicación del contrato de obra, salvo aquellas excepciones previstas en el pliego de prescripciones administrativas. El procedimiento a seguir en dicho supuesto será en particular el establecido en dicho pliego, y en general por lo dispuesto en la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del Sector Público.

##### **SEGURO DE LAS OBRAS**

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

##### **CONSERVACIÓN DE LA OBRA**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

##### **USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO**

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

##### **PAGO DE ARBITRIOS**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en los pliegos de condiciones administrativas y técnicas no se estipule lo contrario.

**B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR****CAPITULO IV  
PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES****EPÍGRAFE 1.º  
CONDICIONES GENERALES****CALIDAD DE LOS MATERIALES**

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

**PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

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

En el precio de cada unidad considerada en el proyecto está incluida la parte proporcional del coste de puesta en funcionamiento, suministro y pruebas, considerando la instalación completamente terminada, probada y funcionando e independientemente de que vengan exigidos por las normas e instrucciones de obligado cumplimiento.

**MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO**

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

**CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

**EPÍGRAFE 2.º:  
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****1 Actuaciones previas****1.1 Derribos****Descripción**

## Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

## Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

## Características técnicas de cada unidad de obra

## Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

## Proceso de ejecución

## Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre

ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerá de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su emboadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

#### Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

#### Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

### 1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación

#### Descripción

##### Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función estructural.

##### Críterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de demolición de la estructura.
- Unidad realmente desmontada de cercha de cubierta.
- Metro cuadrado de demolición de:
  - Forjados.
  - Soleras.
  - Escalera catalana.
  - Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobre-



carga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Demolición de solera de piso:

Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

- Demolición de muros y pilastras:

Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

- Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

- Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

- Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

- Demolición de cerchas y correas metálicas:

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despieceado por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

- Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujiás, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujiás, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unen los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

- Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):

El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

- Demolición de cimentación:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombros conforme se vaya demoliendo el cimiento.

### 1.1.2 Levantado de instalaciones

#### Descripción

Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de levantado de:

Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.

Tubos de calefacción y fijación.

Albañales.

Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).

Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.

- Unidad de levantado de:

Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.  
Radiadores y accesorios.

- Unidad realmente desmontada de equipos industriales.  
Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

##### Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:  
Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.
- Levantado de radiadores y accesorios:  
Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.
- Demolición de equipos industriales:

Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

- Demolición de albañal:

Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal.

Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:

Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

### **1.1.3 Demolición de revestimientos**

#### **Descripción**

Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

##### Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de techo suspendido:  
Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.
- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldaño de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquin, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

**2 Acondicionamiento y cimentación****2.1 Movimiento de tierras****2.1.1 Explanaciones****Descripción**

## Descripción

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

## Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refinado de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

**Prescripciones sobre los productos**

## Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras de préstamo o propias.  
En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.

Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.

Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Préstamos:

El contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

## Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

## Características técnicas de cada unidad de obra

## Condiciones previas

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

## Proceso de ejecución

## Ejecución

## Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 °C se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las quemaduras causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tabloncillos y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tabloncillos estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuifera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplén se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplén. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

**Taludes:**

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

**Caballeros o depósitos de tierra:**

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

**Tolerancias admisibles**

Desmante: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

**Condiciones de terminación**

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas****Control de ejecución****Puntos de observación:**

- Limpieza y desbroce del terreno.
- Situación del elemento.
- Cota de la explanación.
- Situación de vértices del perímetro.
- Distancias relativas a otros elementos.
- Forma y dimensiones del elemento.
- Horizontalidad: nivelación de la explanada.
- Altura: grosor de la franja excavada.
- Condiciones de borde exterior.
- Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.
- Retirada de tierra vegetal.
- Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.
- Desmontes.
- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.
- Base del terraplén.
- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
- Nivelación de la explanada.
- Densidad del relleno del núcleo y de coronación.
- Entibación de zanja.
- Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.
- Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

**Conservación y mantenimiento**

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

**2.1.2 Rellenos del terreno****Descripción****Descripción**

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pison manual o bandeja vibratoria.

**Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produce una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compactación obedecen a lo especificado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compactación se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compactación por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

### **2.1.3 Transportes de tierras y escombros**

#### **Descripción**

**Descripción**

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra****Características técnicas de cada unidad de obra****Condiciones previas**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

**Proceso de ejecución****Ejecución**

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas****Control de ejecución**

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

**2.1.4 Vaciado del terreno****Descripción****Descripción**

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

**Prescripciones sobre los productos****Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

**- Entibaciones:**

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

**- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.****- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.**

- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
  - Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
  - Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.
- Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

#### Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

#### Ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

#### Tolerancias admisibles

- Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Ángulo de talud superior al especificado en más de 2°.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

#### Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones



que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:  
Dimensiones en planta y cotas de fondo.
- Durante el vaciado del terreno:  
Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.  
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.  
Comprobación de la cota del fondo.  
Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.  
Nivel freático en relación con lo previsto.  
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.  
Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.  
Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

### 2.1.5 Zanjas y pozos

#### Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática: con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

#### Proceso de ejecución

##### Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;

- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;

- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;

- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;

- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.

Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobrecorte de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

#### Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de  $\pm 5$  cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

#### Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

## Control de ejecución, ensayos y pruebas

## Control de ejecución

- Puntos de observación:
- Replanteo:
  - Cotas entre ejes.
  - Dimensiones en planta.
  - Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a  $\pm 10$  cm.
- Durante la excavación del terreno:
  - Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
  - Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
  - Comprobación de la cota del fondo.
  - Excavación colindante a medianeras. Precauciones.
  - Nivel freático en relación con lo previsto.
  - Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  - Agresividad del terreno y/o del agua freática.
  - Pozos. Entibación en su caso.
- Entibación de zanja:
  - Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.
  - Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.
- Entibación de pozo:
  - Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

## Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

**2.2 Contenciones del terreno****2.2.1 Muros ejecutados con encofrados****Descripción**

## Descripción

- Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostamiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:
  - Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.
  - Muros en ménsula: de hormigón armado.
- Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.
- Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.
  - Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección 5.1. Fachadas de fábrica.

## Criterios de medición y valoración de unidades

- Muros:
  - Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m<sup>3</sup> de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.
  - Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).
  - Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.
  - Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm<sup>3</sup> aplicada en dos capas y en frío.
  - Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.
  - Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.
- Bataches:
  - Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

**Prescripciones sobre los productos**

## Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Muros:
  - Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.
  - Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
  - Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.

- Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3).

Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

- Capa protectora: geotextil (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3), o mortero reforzado con una armadura. Pintura impermeabilizante.

Productos para el sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

- Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3) u otro material que produzca el mismo efecto.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.

Canaleta de recogida de agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5). Diámetros.

Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

- Arquetas de hormigón.

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 32.7 de la EHE.

Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.

Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 65 de la EHE.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima  $h+D/2$ , siendo  $h$  la profundidad del plano de cimentación próximo y  $D$ , la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

- Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

- Recubrimientos de las armaduras:

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 66.2 de la EHE.

- Hormigonado:

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el

exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

- Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

- Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

- Curado.

- Desencofrado.

- Impermeabilización:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

- Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

- Terraplenado:

Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

#### Tolerancias admisibles

Según Anejo 10 de la EHE.

Desviación de la vertical, según la altura H del muro:

H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.

H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.

Espesor e:

E ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.

E ≤ 50 cm: +20 mm, -16 mm.

En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.

Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:

Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.

Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:

±12 mm

Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:

±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

#### Condiciones de terminación

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 74 de la EHE.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

Puntos de observación:

- Excavación del terreno:

Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

- Bataches:

Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:

- Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

- Hormigón de limpieza. Nivelación.
- No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Ejecución del muro.
- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.
- Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.
- Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.
- Colocación de membrana adherida (según tipo).
- Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.
- Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.
- Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.
- Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
- Relleno del trasdós del muro. Compactación.
- Drenaje del muro.
- Barrera antihumedad (en su caso).
- Verificar situación.
- Preparación y acabado del soporte. Limpieza.
- Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.
- Juntas estructurales.
- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.
- Comprobación final.

#### Conservación y mantenimiento

- No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.
- Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.
- No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.
- Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.
- Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.
- Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

## 2.3 Cimentaciones directas

### 2.3.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

#### Descripción

#### Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
  - Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
  - Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.
- Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:
- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismo-resistente NCSE vigente.
  - Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

#### Crterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.
- Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.
- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.
- Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.
- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.
- Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.
- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.
- Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.
- De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.
- Unidad de viga centradora o de atado.
- Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apiñonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:  
2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de 50 mm.
- Niveles:  
cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;  
cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;  
espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones en planta:  
zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;  
zapatas hormigonadas contra el terreno:  
dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;  
dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;  
dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% 120 mm; -5% 20 mm.
- Planeidad:  
del hormigón de limpieza: 16 mm;  
de la cara superior del cimient: 16 mm;  
de caras laterales (para cimientos encofrados): 16 mm.

Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorífugas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.



## Control de ejecución, ensayos y pruebas

## Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
  - Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
  - Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
  - Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
  - Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
  - Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
  - Comprobación de la cota de fondo.
  - Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
  - Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
  - Presencia de corrientes subterráneas.
  - Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
  - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
  - Rasanteo del fondo de la excavación.
  - Colocación de encofrados laterales, en su caso.
  - Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
  - Hormigón de limpieza. Nivelación.
  - No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
  - Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
  - Recubrimientos exigidos en proyecto.
  - Separación de la armadura inferior del fondo.
  - Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
  - Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
  - Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

## Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
  - Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl<sup>-</sup> (artículo 26 EHE).
  - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
  - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
  - Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
  - Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
  - Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
  - Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
  - Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

## Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente: pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyec-

to o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

### 3 Instalaciones

#### 3.1 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

##### 3.1.1 Fontanería

###### Descripción

###### Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

###### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra.

- Grupo acústico y clase de caudal.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
  - El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
  - El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.
- Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpen la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxidica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxidica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado

de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e imisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalasen varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

#### Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y vál-

vula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

#### Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

#### Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

#### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

**3.2 Instalación de alumbrado****3.2.1 Instalación de iluminación****Descripción**

## Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

## Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

**Prescripciones sobre los productos**

## Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:  
 Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.  
 Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.  
 Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.  
 Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.
- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

## Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

## Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación

establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

#### Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

#### Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

##### Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

#### Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## 4 Revestimientos

### 4.1 Revestimiento de paramentos

#### 4.1.1 Aplacados

##### Descripción

##### Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

##### Cráterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de piedra natural o artificial (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.4):

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

- Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12):  
Los morteros podrán ser de diversos tipos.  
Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:
  - Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.
  - Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.
  - Interiores: 1:3:12.
- Anclajes:  
Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.  
Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.  
Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.
- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.
- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas



Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.

En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

Condiciones de terminación

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:  
Se comprobará que el soporte esté liso.
- Replanteo:  
Distancia entre anclajes. Juntas.
- Ejecución:  
Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).  
Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.  
Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).
- Comprobación final:  
Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.  
Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

#### 4.1.2 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

##### Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con lana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

**Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Enlucido y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO<sub>2</sub> presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de silice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

- Enfoscados:
  - Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia: asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rasará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o silico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de so-

porte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratas una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratas otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y

tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

#### Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

#### Condiciones de terminación

##### - Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

##### - Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

##### - Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

##### Puntos de observación.

##### - Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

##### - Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

##### - Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

##### Ensayos y pruebas

##### - En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

##### - Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

##### - Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

##### - Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

#### Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

### 4.1.3 Pinturas

#### Descripción

##### Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

## Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

**Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férricos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de: Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie. En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de

la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrieras, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

## 4.2 Revestimientos de suelos y escaleras

### 4.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras

#### Descripción

Descripción

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimentos continuos a base de resinas sintéticas; y pavimentos continuos de terrazo in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Pastas autonivelantes para suelos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.8).
- Conglomerante:
  - Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
  - La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.
  - Materiales bituminosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.
  - Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.
- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.
- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.
- Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del

- hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.
- Malla electrosoldada de redondos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.
- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.
- Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4).
- Líquido de curado.
- Productos de acabado:
  - Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.
  - Moldes para el hormigón impreso.
  - Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.
  - Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.
  - Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realizará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.
- Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):
  - Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.
  - Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.
  - Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.
  - Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.
- Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.
- Los copios de los materiales se harán en los lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.
  - En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.
  - En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.
  - En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rasará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.
- En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.
- Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
- En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En general:
  - En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.
- En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:
  - Durante el vertido del hormigón se colocará una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un líquido de curado.
- En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:
  - Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzós y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.
- En caso de pavimento continuo con hormigón pulido:
  - Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con



masilla de poliuretano o equivalente.

- En caso de pavimento continuo con hormigón reglado:  
Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

- En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:  
Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:  
Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:  
Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:  
En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas:  
Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.  
- En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:  
El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

- Juntas:  
Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxidica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Grado de impermeabilidad:  
El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:  
Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo.

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:  
Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

#### Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de  $\pm 5$  mm.

Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;

los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

#### Condiciones de terminación

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

Puntos de observación.

Comprobación del soporte:

Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución:

Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.

Acabado de la superficie.

#### Conservación y mantenimiento

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

### 4.2.2 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

#### Descripción

##### Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

#### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.6): distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)
  - Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.5, 8.2.6), vibrada y prensada, estarán constituidas por: Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc. Áridos, lascas de piedra triturada que según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso. Colorantes inalterables. Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
  - Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.3).
  - Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.2, 8.2.2).
  - Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
  - Bases:
    - Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.
    - Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
    - Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.
    - Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.
  - Material de agarre: mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.2).
  - Material de rejuntado:
    - Lechada de cemento. Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
    - Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
    - Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.
  - Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.
  - Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.
- El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.
- La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.
- Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

Tolerancias admisibles

Condiciones de terminación

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1.

En caso de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.

verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los pel-

daños.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de pizarra, se frotará con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

#### 4.2.3 Soleras

##### Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros...
- Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.
- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.18).
- Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.19).
- Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Sistema de drenaje
- Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
- Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

##### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Ejecución de la subbase granular:  
Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.
- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
- Capa de hormigón:  
Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.
- Juntas de contorno:  
Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.
- Juntas de retracción:  
Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.
- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:  
Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.  
Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.  
En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.  
Se colocará un pozo drenante por cada 800 m<sup>2</sup> en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Ejecución:  
Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.  
Resistencia característica del hormigón.  
Planeidad de la capa de arena.  
Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.  
Espesor de la capa de hormigón.  
Impermeabilización: inspección general.
- Comprobación final:  
Planeidad de la solera.  
Junta de retracción: separación entre las juntas.  
Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

**EPÍGRAFE 3.º:  
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA.

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

## 1. Condiciones generales de recepción de los productos

### 1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

#### 7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

#### 7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

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

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

#### 7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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

#### 7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del 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.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

## 1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

### 1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

## 2. Relación de productos con marcado CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (\*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCIÓN
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
  - 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
  - 19.2. YESO Y DERIVADOS
  - 19.3. FIBROCEMENTO
  - 19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
  - 19.5. ACERO
  - 19.6. ALUMINIO
  - 19.7. MADERA
  - 19.8. VARIOS



**1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS****1.1. Acero****1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado**

Marcado CE obligatorio desde del 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**1.1.3. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-1:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

**1.1.4. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

**1.2. Productos prefabricados de hormigón****1.2.1. Placas alveolares\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**1.2.2. Pilotes de cimentación\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+

**1.2.3. Elementos nervados para forjados\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón - Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**1.2.4. Elementos estructurales lineales\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**1.3. Apoyos estructurales****1.3.1. Apoyos elastoméricos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

**1.3.2. Apoyos de rodillo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

**1.3.3. Apoyos «pot»**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot» Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

**1.3.4. Apoyos oscilantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

**1.3.5. Apoyos oscilantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

**1.4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón****1.4.1. Sistemas para protección de superficie**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**1.4.2. Reparación estructural y no estructural**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**1.4.3. Adhesivos estructurales**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesivos estructurales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**1.4.4. Productos y sistemas de inyección del hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**1.4.5. Anclajes de armaduras de acero**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**1.4.6. Protección contra la corrosión de armaduras**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**1.5. Estructuras de madera****1.5.1. Madera laminada encolada**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14080:2006. Estructura de madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

**1.5.2. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006. Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformi-

dad 2+.

#### 1.5.3. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2005, Estructuras de madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.

#### 1.5.4. Madera microlaminada (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

#### 1.5.5. Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

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

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## 2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

### 2.1. Piezas para fábrica de albañilería

#### 2.1.1. Piezas de arcilla cocida\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### 2.1.2. Piezas silicocalcáreas\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### 2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### 2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

#### 2.1.5. Piezas de piedra artificial\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

#### 2.1.6. Piezas de piedra natural\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

### 2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

#### 2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### 2.2.2. Dinteles

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### 2.2.3. Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

## 3. AISLANTES TÉRMICOS

### 3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)\*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### 3.2. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)\*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### 3.3. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)\*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### 3.4. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)\*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### 3.5. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)\*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### 3.6. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)\*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### 3.7. Productos manufacturados de lana de madera (WW)\*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### 3.8. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)\*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### 3.9. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)\*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1,

3 ó 4.

**3.10. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.11. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2005. Productos y materiales aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA). Parte 1: Especificación de los productos a granel antes de su instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.12. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**3.13. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

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

Guía DITE N° 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**3.15. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**3.16. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)**

Norma de aplicación: Guía DITE n° 017. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**4. IMPERMEABILIZACIÓN****4.1. Láminas flexibles para la impermeabilización****4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.1.3. Capas base para muros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**4.1.5. Membranas aislantes de plástico y caucho**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas aislantes de plástico y caucho incluyendo las membranas de plástico y caucho para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**4.1.6. Membranas bituminosas aislantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas bituminosas aislantes incluyendo las membranas bituminosas para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.1.8. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13984:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.1.9. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.1.10. Barreras anticapilaridad bituminosas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 149067:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas****4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

Guía DITE N° 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

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

Guía DITE N° 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**4.3. Geotextiles y productos relacionados****4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**4.3.2. Uso en sistemas de drenaje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/ Erratum:2002/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### 4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### 4.3.4. Uso en los vertederos de residuos sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13257:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### 4.3.5. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### 4.4. Placas

#### 4.4.1. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2006. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### 4.4.2. Placas onduladas bituminosas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 / 3 /4.

## 5. CUBIERTAS

### 5.1. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal)

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### 5.2. Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### 5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas

#### 5.3.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### 5.3.2. Ganchos de seguridad

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### 5.3.3. Luces individuales para cubiertas de plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2005. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

## 6. TABIQUERÍA INTERIOR

### 6.1. Kits de tabiquería interior

Guía DITE Nº 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## 7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

### 7.1. Carpintería

#### 7.1.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.1.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### 7.1.3. Fachadas ligeras

CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

### 7.2. Defensas

#### 7.2.1. Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### 7.2.2. Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004. Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### 7.3. Herrajes

#### 7.3.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 179:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 7.3.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 7.3.6. Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 7.3.7. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC: 2006. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### 7.4. Vidrio

#### 7.4.1. Vidrio incoloro de silicato sodocálcico\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.2. Vidrio de capa\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.3. Unidades de vidrio aislante\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.4. Vidrio borosilicatado\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.12. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### 7.4.13. Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

## 8. REVESTIMIENTOS

### 8.1. Piedra natural

#### 8.1.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### 8.1.2. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2003. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### 8.1.3. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2003. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### 8.1.4. Piedra natural. Placas para revestimientos murales\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4

#### 8.1.5. Productos de piedra natural. Plaquetas\*

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### 8.1.6. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras\*

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### 8.1.7. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos

Obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2005. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

## 8.2. Hormigón

### 8.2.1. Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

### 8.2.2. Adoquines de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

### 8.2.3. Baldosas de hormigón\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

### 8.2.4. Bordillos prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

### 8.2.5. Baldosas de terrazo para uso interior\*

Obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### 8.2.6. Baldosas de terrazo para uso exterior\*

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### 8.2.7. Losas planas para solado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13747: 2006. Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### 8.2.8. Pastas autonivelantes para suelos

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4

### 8.2.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

## 8.3. Arcilla cocida

### 8.3.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

### 8.3.2. Adoquines de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2002. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

### 8.3.3. Adhesivos para baldosas cerámicas\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2001/A1:2002/AC:2002. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### 8.3.4. Baldosas cerámicas\*

Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2004. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. (ISO13006:1998 modificada) Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

## 8.4. Madera

### 8.4.1. Suelos de madera\*

Obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14342:2006. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### 8.4.2. Frisos y entablados de madera

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14915:2007. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

## 8.5. Metal

### 8.5.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### 8.5.2. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido exterior

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquinas metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### 8.5.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### 8.5.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2007. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### 8.6. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 8.7. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados

Obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2005/AC:2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 8.8. Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 8.9. Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.10. Superficies para áreas deportivas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

### **9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS**

#### **9.1. Productos de sellado aplicados en caliente**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **9.2. Productos de sellado aplicados en frío**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **9.3. Juntas preformadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

#### **10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma UNE EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

#### **10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

#### **10.3. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

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

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **10.5. Radiadores y convectores**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

### **11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS**

#### **11.1. Sistemas separadores para líquidos ligeros**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 858-1:2002/A1:2005. Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo). Parte 1: Principios de diseño de producto, características y ensayo, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

#### **11.2. Depósitos estáticos de polietileno para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13341: 2005. Depósitos estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

#### **11.3. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13616:2005/AC: 2006. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

#### **11.4. Tanques horizontales cilíndricos, de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12285-2: 2005. Tanques de acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

**12. INSTALACIÓN DE GAS****12.1. Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**12.2. Sistemas de detección de fugas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4

**13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD****13.1. Columnas y báculos de alumbrado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

**13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

**13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

**13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

**14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE****14.1. Tubos****14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 295-10:2005. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 10: Requisitos obligatorios. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

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

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.1.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.1.4. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.2. Pozos de registro****14.2.1. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero**

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1917:2003. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales****14.3.1. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**14.3.2. Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**14.3.3. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**14.4. Válvulas****14.4.1. Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.



**14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales****14.6.1. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000/A1:2004. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**14.6.2. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Parte 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**14.7. Dispositivos antiinundación para edificios**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje****14.8.1. Caucho vulcanizado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999/A2:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.8.2. Elastómeros termoplásticos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/ A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**14.9. Separadores de grasas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS****15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 997:2004. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**15.2. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10224:200/A1:2006.3. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**15.3. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**15.4. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**15.5. Bañeras de hidromasaje**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**15.6. Fregaderos de cocina**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**15.7. Bidets**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14528: 2006. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**15.8. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**15.9. Mamparas de ducha**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**15.10. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1057:2007. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN****16.1. Sistemas para el control de humos y de calor****16.1.1. Cortinas de humo**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1: 2006 /A1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**16.1.2. Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**16.1.3. Aireadores extractores de humos y calor mecánicos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**16.1.5. Suministro de energía**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**16.1.6. Alarmas de humo autónomas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**16.2. Chimeneas****16.2.1. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1: 2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.2. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.3. Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes.**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.4. Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-7: 2006. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.5. Conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.6. Chimeneas metálicas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.8. Conductos interiores de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC:2006. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2004. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2003. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**17.1. Productos de protección contra el fuego**

Normas de aplicación: Guía DITE N° 018-1, Guía DITE N° 018-2, Guía DITE N° 018-3, Guía DITE N° 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**17.2. Hidrantes****17.2.1. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14339:2006. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.2.2. Hidrantes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios****17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.2. Equipos de suministro de alimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997 AC:1999/A1:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.3. Detectores de calor puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.4. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.5. Detectores de llama puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10: 2002/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.6. Pulsadores manuales de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11: 2001/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.7. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.8. Seccionadores de cortocircuito**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.9. Dispositivos entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.10. Detectores de aspiración de humos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.11. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras****17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos****17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.2. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2004. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.7. Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.8. Conectores**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.9. Detectores especiales de incendios**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.10. Presostatos y manómetros**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo

para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 17.5.11. Dispositivos mecánicos de pesaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 17.5.13. Válvulas de retención y válvulas antirretorno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001/AC:2002. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### 17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada

#### 17.6.1. Rociadores automáticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/ A1:2001/ A2: 2006/AC:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/ A1:2001/ A2:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 17.6.4. Alarmas hidromecánicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 17.6.5. Detectores de flujo de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### 17.7. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo

#### 17.7.1. Componentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### 17.7.2. Diseño, construcción y mantenimiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### 17.8. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma

#### 17.8.1. Componentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13565-1:2005. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

## 18. KITS DE CONSTRUCCION

### 18.1. Edificios prefabricados

#### 18.1.1. De estructura de madera

Norma de aplicación: Guía DITE nº 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### 18.1.2. De estructura de troncos

Norma de aplicación: Guía DITE nº 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### 18.1.3. De estructura de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE nº 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### 18.1.4. De estructura metálica

Norma de aplicación: Guía DITE nº 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### 18.2. Almacenes frigoríficos

Norma de aplicación: Guía DITE nº 021-1 - Guía DITE nº 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## 19. OTROS (Clasificación por material)

### 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

#### 19.1.1. Cementos comunes\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### 19.1.2. Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 197-4:2005 Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### 19.1.3. Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### 19.1.4. Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### 19.1.5. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### 19.1.6. Cenizas volantes para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2006. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

**19.1.7. Cales para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

**19.1.8. Aditivos para hormigones\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.11. Morteros para revoco y enlucido\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**19.1.12. Morteros para albañilería\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.13. Áridos para hormigón\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.14. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

**19.1.15. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.16. Áridos para morteros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.17. Humo de sílice para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13263:2006. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

**19.1.18. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

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

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2005. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

**19.1.20. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2006. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.21. Fibras de acero para hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

**19.1.22. Fibras poliméricas para hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

**19.2. YESO Y DERIVADOS****19.2.1. Placas de yeso laminado\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

**19.2.2. Paneles de yeso\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**19.2.3. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**19.2.4. Yeso y productos a base de yeso para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.5. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.6. Material de juntas para placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.7. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.8. Molduras de yeso prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.9. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.10. Materiales en yeso fibroso**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**19.3. FIBROCEMENTO****19.3.1. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.3.2. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.3.3. Placas planas de fibrocemento**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2006. Placas planas de fibrocemento. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN****19.4.1. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2003 /AC:2004

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+ /4.

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

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2003/ AC:2005/ ERRATUM:2006, UNE 127916:2004. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**19.4.3. Elementos para vallas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2001. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**19.4.4. Mástiles y postes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.4.5. Garajes prefabricados de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.4.6. Marcos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.5. ACERO****19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.5.2. Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.5.3. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.6. ALUMINIO****19.6.1. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.7. MADERA****19.7.1. Tableros derivados de la madera**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**19.8. VARIOS****19.8.1. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/AC:2003/A1:2005. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**19.8.2. Techos tensados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2005. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**19.8.3. Escaleras prefabricadas (Kits)**

Guía DITE Nº 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**19.8.4. Paneles compuestos ligeros autoportantes**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016, parte 1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## 2.1 Productos con información ampliada de sus características

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

- 1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN
- 1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES
- 1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN
- 1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS
- 1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES
- 2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS
- 2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL
- 3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
- 3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)
- 3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)
- 3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
- 3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)
- 3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)
- 3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)
- 3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)
- 3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)
- 3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)
- 3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)
- 4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN
- 4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS
- 4.1.3. CAPAS BASE PARA MUROS
- 4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA
- 7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
- 7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR
- 8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES
- 8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL
- 8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS
- 8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN
- 8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN
- 8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES
- 8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES
- 8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA
- 8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS
- 8.3.4. BALDOSAS CERÁMICAS
- 8.4.1. SUELOS DE MADERA
- 19.1.1. CEMENTOS COMUNES
- 19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES
- 19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO
- 19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA
- 19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
- 19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS
- 19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO
- 19.2.2. PANELES DE YESO
- 19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

## 1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN

Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de:

- Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.
- Paneles de mallas electrosoldadas fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Soldabilidad y composición química.
- b. Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado).
- c. Dimensiones, masa y tolerancia.
- d. Adherencia y geometría superficial

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción
- b. Ensayo de doblado
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Medición de la geometría superficial
- e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- g. Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

- a. Ensayo de tracción
- b. Determinación de la carga de despegue en las uniones
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Análisis químicos

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

- a. Medición de la geometría superficial
- b. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- c. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro

Armatura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción
- b. Medición de la geometría superficial
- c. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- d. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- e. Análisis químico

Armatura básica electrosoldada en celosía (según anejo B UNE EN 10080:2006)

- a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

## 1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES

Placas alveolares prefabricadas, por extrusión, encofrado deslizante o moldeo, para uso en forjados y cubiertas, hechas de hormigón pretensado o armado de densidad normal, de las siguientes dimensiones:

- Elementos pretensados: canto máximo: 450 mm, anchura máxima: 1200 mm.
- Elementos armados: canto máximo: 300 mm, anchura máxima sin armadura transversal: 1200 mm, anchura máxima con armadura transversal: 2400 mm.

Las placas tienen canto constante, y se dividen en una placa superior e inferior (también denominadas alas), unidas por almas verticales, formando alveolos como huecos longitudinales en la sección transversal, que es constante y presente un eje vertical simétrico.

Son placas con bordes laterales provistos con un perfil longitudinal para crear una llave a cortante, para transferir el esfuerzo vertical a través de las juntas entre piezas contiguas. Para el efecto diafragma, las juntas tienen que funcionar como juntas horizontales a cortante.

Las placas se pueden usar actuando de forma conjunta con una capa de compresión estructural moldeada in situ sobre la pieza, distinguiéndose así dos tipos de forjados:

- Forjado de placa alveolar: que es el forjado hecho con placas alveolares después del macizado de las juntas.
- Forjado de placa alveolar compuesto: que es el forjado de placas alveolar complementado con una capa de compresión in situ.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón.

Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm<sup>2</sup>.
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de di-



- seño (método 3).
- e. Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto: propiedades acústicas, en dB.
- f. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos de construcción tales como medidas, tolerancias, disposición de la armadura, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales previstas y condiciones de elevación).
- g. Condiciones de durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados sobre el producto terminado que pueden estar especificados:

Comprobación del modelo de diseño para la resistencia a cortante. Deslizamiento inicial de los cordones. Sección transversal y longitudinal: medidas. Fisuras de agrietamiento, por inspección visual. Recubrimiento de hormigón, medido en bordes. Rugosidad para la resistencia a cortante. Agujeros de drenaje, en los lugares especificado. Resistencia del hormigón, sobre testigos extraídos del producto: resistencia a compresión o resistencia al agrietamiento por tracción. Otros ensayos regulados en la norma europea EN 13369:2004.

#### 1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN

Pilotes de cimentación producidos en planta como elementos de hormigón armado o pretensado, fabricados en una sola pieza o en elementos con juntas integradas en el proceso de moldeo. La sección transversal puede ser sólida o de núcleo hueco, bien prismática o bien cilíndrica. Puede asimismo ser constante a lo largo de toda la longitud del pilote o disminuir parcial o totalmente a lo largo del mismo o de sus secciones longitudinales.

Los pilotes contemplados en la norma UNE-EN 12794:2006 se dividen en las clases siguientes:

Clase 1: Pilotes o elementos de pilote con armadura distribuida y/o armadura de pretensado con o sin pie de pilote agrandado.

Clase 2: Pilotes o elementos de pilote con armadura compuesta por una única barra situada en el centro

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

- Obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.

- Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: El símbolo del marcado CE irá acompañado por el número de identificación del organismo de certificación, el nombre o marca comercial, los dos últimos dígitos del año, el número de certificado de conformidad CE, referencia a esta norma, la descripción del producto (nombre, material, dimensiones y uso previsto), la clase del pilote, la clasificación de las juntas para pilotes compuestos por elementos e información sobre las características esenciales.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a compresión del hormigón (N/mm<sup>2</sup>)
- b. Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm<sup>2</sup>)
- c. Propiedades geométricas:
  - c.1. Tolerancias de fabricación (mm)
    - rectitud del eje del fuste del pilote
    - desviación de las secciones transversales
    - desviación angular
    - posición del acero de armado y pretensado (según la clase)
    - recubrimiento de la armadura.
  - c.2. Dimensiones mínimas
    - factor de forma (según la clase)
    - dimensiones del pie agrandado
  - c.3. Juntas del pilote
  - c.4. Zapata del pie
    - desviación del eje central
    - desviación angular
- d. Resistencia mecánica (por cálculo), (KNm, KN, KN/m)).
- e. Durabilidad:
  - e.1. Contenido mínimo de cemento
  - e.2. Relación máxima agua/cemento
  - e.3. Contenido máximo de cloruros (%)
  - e.4. Contenido máximo de álcalis
  - e.5. Protección del hormigón recién fabricado contra la pérdida de humedad
  - e.6. Resistencia mínima del hormigón
  - e.7. Recubrimiento mínimo del hormigón y calidad del hormigón del recubrimiento
  - e.8. Integridad
- f. Rigidez de las juntas del pilote (clase).

La resistencia mecánica puede especificarse mediante tres métodos que seleccionará el fabricante con los criterios que se indican:

Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable a productos disponibles en catálogo o en almacén.

Método 2: declaración del valor de las propiedades del producto (resistencia a la compresión axial para algunas excentricidades, resistencia a la tracción axial, esfuerzo cortante resistente de las secciones críticas, coeficientes de seguridad del material empleados en el cálculo, aplicable a productos prefabricados con las propiedades del producto declaradas por el fabricante.

Método 3: mediante la declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas, aplicable a los casos restantes.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

La conformidad del producto con los requisitos pertinentes de esta norma puede ser evaluada mediante ensayos de recepción de una partida de la entrega. Si la conformidad ha sido evaluada mediante ensayos de tipo inicial o mediante un control de producción en fábrica incluido la inspección del producto, no es necesario un ensayo de recepción.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Ensayos del hormigón: resistencia a compresión, absorción de agua, densidad seca del hormigón.

Medición de dimensiones y características superficiales: medición de la perpendicularidad de la corona del pilote y de la base del pilote

respecto a su eje.

Peso de los productos.

Ensayos de carga hasta las condiciones límites de diseño, sobre muestras a escala real para verificar la resistencia mecánica.

Verificación de la rigidez y robustez de las juntas de los pilotes mediante un ensayo de choque seguido de un ensayo de flexión.

### 1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o tejados. Los elementos constan de una placa superior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen la armadura longitudinal principal; también, pueden constar de una placa inferior y nervios transversales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm<sup>2</sup>.
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, características superficiales (cuando sea pertinente), condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- f. Condiciones de durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

### 1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES

Elementos prefabricados lineales, tales como columnas, vigas y marcos, de hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en la construcción de estructuras de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm<sup>2</sup>.
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- f. Condiciones de durabilidad frente a la corrosión.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

### 2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m<sup>3</sup>, para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.

- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m<sup>3</sup> para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

## Piezas LD:

- Tipo de pieza: LD.
- Dimensiones y tolerancias (valores medios).

## Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurales).
- Geometría y forma.
- Tolerancias (recorrido).
- Densidad aparente y absoluta, en kg/m<sup>3</sup>, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
- Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
- Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.
- Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
- Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
- Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
- Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

## Piezas HD:

- Tipo de pieza: HD.
- Dimensiones y tolerancias (valores medios).
- Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.

## Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).
- Geometría y forma.
- Tolerancias (recorrido).
- Densidad aparente y absoluta, en kg/m<sup>3</sup>, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
- Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).
- Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).
- Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
- Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
- Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
- Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
- Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

## - Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

## - Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

## Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

## Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

## 2.1.2. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas realizadas principalmente a partir de cales y materiales silíceos para fábricas de albañilería, endurecidos por la acción del vapor a presión, cuya utilización principal será en muros exteriores, muros interiores, sótanos, cimentaciones y fábrica externa de chimeneas.

## Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones, en piezas no rectangulares, ángulo de la pendiente.
- Aptitud de uso con mortero de capa fina.
- Configuración.
- Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I ó II.
- Densidad seca aparente.

## Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Densidad seca absoluta.
- Volumen de huecos para rellenar totalmente con mortero, en mm<sup>3</sup> (si fuera aplicable).
- Propiedades térmicas.
- Durabilidad (por razones estructurales y visuales, cuando las piezas se utilicen en lugares donde haya riesgo de hielo/deshielo y cuando estén húmedos).
- Absorción de agua (para elementos exteriores).
- Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- Reacción al fuego (clase).
- Adherencia: grado de adherencia de la pieza en combinación con el mortero (en el caso de requisitos estructurales).

## - Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

## - Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad seca. Resistencia a compresión. Propiedades térmicas. Durabilidad al hielo/deshielo. Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Cambios por humedad. Reacción al fuego. Grado de adherencia.

### 2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos.

Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005: Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería.

Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.
- b. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.
- c. Configuración de la pieza (forma y características).
- d. Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I ó II.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia al fuego).
- b. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).
- c. Propiedades térmicas.
- d. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.
- e. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm<sup>3</sup> (para elementos exteriores).
- f. Variación debida a la humedad.
- g. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- h. Reacción al fuego (clase).
- i. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm<sup>2</sup> (en caso de requisitos estructurales).
- j. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Planeidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debido a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

### 2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silicea, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.
- b. Resistencia a compresión de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, no debe ser menor que 1,5 N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).
- c. Densidad aparente en seco, en kg/m<sup>3</sup>.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Propiedades de los materiales relacionados.
- b. Propiedades de las formas relacionadas.
- c. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.
- d. Uso previsto.
- e. Densidad seca absoluta, en kg/m<sup>3</sup> (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).
- f. Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).
- g. Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).
- h. Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).
- i. Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).
- j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).
- k. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm<sup>2</sup> (en caso de requisitos estructurales).
- l. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión. Variación debida a la humedad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua. Reacción al fuego. Durabilidad.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

#### 2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Es un elemento prefabricado, para asemejar a la piedra natural, mediante moldeado o compresión, para fábricas de albañilería. La piedra artificial de fábrica de albañilería, con dimensión mayor 650 mm, puede ser portante o no portante.

Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE:

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005 y UNE-EN 771-5/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I y 4 para piezas de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- Dimensiones.
- Categoría de las tolerancias, D1, D2 o D3
- Resistencia a compresión media y categoría de nivel de confianza. Categoría I: piezas con una resistencia declarada con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. Categoría II: piezas con una resistencia declarada igual al valor medio obtenido en ensayos, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

- Densidad aparente
- Densidad absoluta
- Variación por humedad
- Conductividad térmica
- Resistencia al hielo/deshielo

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- Dimensiones, ensayos según EN 772-16.
- Planeidad de las superficies, ensayos según EN 772-20.
- Densidad aparente y absoluta en seco, ensayos según EN 772-13.
- Resistencia a compresión (media), ensayos según EN 772-1.
- Absorción de agua, ensayos según EN 772-11.
- Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
- Permeabilidad al vapor, ensayos según EN 772-11.
- Reacción al fuego, ensayos según EN 13501-1.
- Variación debida a la humedad, ensayos según EN 772-14.
- Resistencia a la adherencia, ensayos según EN 1052-3.

#### 2.1.6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Es un producto extraído de cantera, transformado en un elemento para fábricas de albañilería, mediante un proceso de manufacturación. La piedra natural de fábrica de albañilería, con espesor igual o superior a 80 mm, puede ser portante o no portante.

Tipos de rocas:

- Rocas ígneas o magmáticas (granito, basalto, ...)
- Rocas sedimentarias (caliza, travertino,...)
- Rocas metamórficas (pizarra, mármol,...)

Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE:

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ o 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- Dimensiones nominales y tolerancias.
- Denominación de acuerdo con la Norma EN 12440 (nombre tradicional, familia petrológica, color típico y lugar de origen). El nombre petrológico de acuerdo con la Norma EN 12407.
- Resistencia a compresión media y las dimensiones y forma de la probeta ensayada.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

- Resistencia a la compresión normalizada.
- Resistencia a flexión media.
- Resistencia a la adherencia a cortante.
- Resistencia a la adherencia a flexión.
- Porosidad abierta.
- Densidad aparente.
- Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo).
- Propiedades térmicas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones y tolerancias, ensayos según EN 772-16, EN 772-20 y EN 13373.
- b. Configuración, ensayos según EN 772-16.
- c. Densidad aparente, ensayos según EN 1936.
- d. Resistencia a la compresión, ensayos según EN 772-1.
- e. Resistencia a flexión, ensayos según EN 12372.
- f. Resistencia a la adherencia a flexión, ensayos según EN 1052-2.
- g. Resistencia a la adherencia a cortante, ensayos según EN 1052-3.
- h. Porosidad abierta, ensayos según EN 1936.
- i. Absorción de agua por capilaridad, ensayos según EN 772-11.
- j. Resistencia al hielo/deshielo, ensayos según EN 12371.
- k. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
- l. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501.

### 2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y construcción, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función del tipo de elemento, según la tabla 1 de la cita norma:

- a. Referencia del material/revestimiento (1 ó 2).
- b. Dimensiones
- c. Capacidad de carga a tracción
- d. Capacidad de carga a compresión
- e. Capacidad de carga a cortante
- f. Capacidad de carga vertical
- g. Simetría o asimetría del componente
- h. Tolerancia a la pendiente del componente
- i. Tolerancia a movimiento y rango máximo
- j. Diseño del componente para evitar el paso del agua a través de la cámara
- k. Fuerza compresiva y tipos de piezas de fábrica y morteros, tamaño, número y situación de las fijaciones y cualquier instrucción de instalación o montaje
- l. Identidad del producto
- m. Mínimo grosor de la junta de mortero (cuando corresponda)
- n. Especificación de dispositivos de fijación no suministrados por el fabricante y no empaquetado con el producto

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del material

- a. Dimensiones y desviaciones.
- b. Capacidad de carga a tracción, ensayos según EN 846-4, EN 846-5 y EN 846-6.
- c. Capacidad de carga a compresión, ensayos según EN 846-5 y EN 846-6.
- d. Capacidad de carga a cortante, ensayos según EN 846-7.
- e. Capacidad de carga de acuerdo al tipo de producto, ensayos según EN 846-8 y EN 846-10.
- f. Desplazamiento/deformación (cuando corresponda) de 1 mm ó 2 mm, especificada de acuerdo con el tipo de producto a un tercio del valor declarado de capacidad de carga media, ensayos según EN 846-4, EN 846-5, EN 846-6 y EN 846-8.

### 2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural.

Pueden ser:

- Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal
- Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de un alambre longitudinal
- Malla de metal expandido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable, alambre de acero zincado, banda de acero, con los correspondientes revestimientos de protección.

Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres de 3 mm.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2006. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de mallas de acero.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Referencia del material/revestimiento.
- b. Clase de ductilidad, alta, normal o baja.
- c. Resistencia al corte de las soldaduras.

- d. Configuración, dimensiones y tolerancias
- e. Limite elástico característico de las alambres longitudinales y transversales en N/mm<sup>2</sup>
- f. Longitud de solape y adhesión

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso no estructural:

- a. Referencia del material/revestimiento.
- b. Configuración, dimensiones y tolerancias
- c. Limite elástico característico de las alambres y bandas de acero en N/mm<sup>2</sup>
- d. Longitud de solape y adhesión

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones y tolerancias.
- b. Limite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- c. Limite elástico característico y ductilidad de los alambres transversales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- d. Resistencia a corte de las soldaduras, ensayos según EN 846-2.
- e. Adhesión, ensayos según EN 846-3.

### 3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación:

- Lana mineral (MW). UNE EN 13162:2002.
- Poliestireno expandido (EPS). UNE EN 13163:2002.
- Poliestireno extruido (XPS). UNE EN 13164:2002.
- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE EN 13165:2002.
- Espuma fenólica (PF). UNE EN 13166:2002.
- Vidrio celular (CG). UNE EN 13167:2002.
- Lana de madera (WW). UNE EN 13168:2002.
- Perlita expandida (EPB). UNE EN 13169:2002.
- Corcho expandido (ICB). UNE EN 13170:2002.
- Fibra de madera (WF). UNE EN 13171:2002.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del marcado CE, con el sistema de evaluación de la conformidad correspondiente en función del uso:

- Sistema 3: para cualquier uso.

- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

- |                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Clase (A1, A2, B, C)*:        | sistema 1. |
| Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: | sistema 3. |
| Clase (A1a E)***, F:          | sistema 4. |

\*\*\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico).

\*\*\* Productos o materiales no cubiertos por la nota (\*).

\*\*\* Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la decisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 4, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

"4.3 Control de recepción en obra de productos:

1. En el Pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2. Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE".

#### 3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

- Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego: Euroclase.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana mineral: MW.

Norma del producto: EN 13162.

Tolerancia sobre el espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+).

Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH).

Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i.

Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Trí.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS.

Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P).

Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MU<sub>i</sub> o Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPI.

Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc.

Coefficiente de absorción del ruido práctico: API.

Coefficiente de absorción del ruido ponderado: AWI.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)

Productos manufacturados de poliestireno expandido, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, rollos u otros artículos preformados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno expandido: EPS.

Norma del producto: EN 13163.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia de longitud: Li.

Tolerancia de anchura: Wi.

Tolerancia de rectangularidad: Si.

Tolerancia de Planeidad: Pi.

Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas: DS(TH)i.

Resistencia a flexión BSi.

Tensión de compresión al 10% de deformación: CS(10)i.

Estabilidad dimensional en condiciones de laboratorio: DS(N)i.

Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura: DLT(i)5.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRI.

Fluencia a compresión CC(i,y)x.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.

Absorción de agua por difusión: WD(V)i.

Factor de resistencia a la difusión de vapor agua: MU.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPI

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Resistencia a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tensión de compresión al 10% de deformación. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a la congelación-descongelación. Transmisión de vapor. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)

Productos manufacturados de espuma poliestireno extruido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, las cuales también son disponibles con cantos especiales y tratamiento de la superficie (machihembrado, media madera, etc.).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno extruido: XPS.

Norma del producto: EN 13164.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)i.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRI.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)sc.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)i.

Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)i.

Transmisión de vapor de agua.

Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condi-



ciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o Resistencia a compresión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Carga puntual Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a ciclos de congelación-descongelación. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

#### 3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano, con o sin caras rígidas o flexibles o revestimientos y con o sin refuerzo integral, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El poliuretano (PUR) también incluye el poliisocianurato (PIR).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma rígida de poliuretano: PUR

Norma del producto: EN 13165.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (TH)

Comportamiento bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Tensión o resistencia a compresión: CS (10/Y)i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRI.

Planeidad después de mojado por una cara: FWi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.

Transmisión a largo plazo: MU o Zi.

Coefficiente práctico de absorción acústica: API.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o resistencia a compresión. Reacción al fuego. Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Planeidad después de mojado por una cara. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica.

Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas.

#### 3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)

Productos manufacturados de espuma fenólica, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma fenólica: PF.

Norma del producto: EN 13166.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional a -20°C: DS (T-).

Resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras TRI.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.

Transmisión de vapor de agua: MU o Zi.

Densidad aparente: DA.

Contenido de células cerradas: CVER

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional bajo temperatura y humedad específicas. Estabilidad dimensional a -20 °C. Resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Densidad aparente. Contenido de células cerradas. Emisión de sustancias peligrosas.

#### 3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa

de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación del vidrio celular: CG

Norma del producto: EN 13167.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a flexión: BSi.

Resistencia a tracción paralela a las caras: TPi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Carga puntual: PL(P)i.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(1,i2,y)σc.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión.

Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión.

Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)

Productos manufacturados de lana de madera mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana de madera: WW ó WW-C.

Norma del producto: EN 13168.

Tolerancia en longitud: Li.

Tolerancia en anchura: Wi.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia en rectangularidad: Si.

Tolerancia en planeidad: Pi.

Tensión o resistencia a compresión CS (Y)i

Resistencia a flexión: BS+.

Contenido en cloruros: Cli.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional en condiciones de carga específicas: DS(L).

Carga puntual: PL(2).

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(1,i2,y)σc.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Tensión o resistencia a compresión. Densidad, densidad superficial. Contenido en cloruros. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Resistencia a tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional en condiciones de presión y humedad específicas. Carga puntual. Resistencia a flexión. Transmisión de vapor de agua. Absorción de agua a corto plazo. Fluencia a compresión. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Resistencia a la carga. Resistencia al choque.

### 3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)

Productos manufacturados de perlita expandida, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o aislamiento multicapa.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de panel de perlita expandida: EPB.

Norma del producto: EN 13169.

Resistencia a flexión: BS.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(H).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(T+50).

Tensión o resistencia a compresión CS (10\Y)i.

Deformación bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TR.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial: WS.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión total: WS(T)i.

Resistencia a flexión a luz constante: BS(250)i.

Carga puntual: PL(2)i.

Fluencia a compresión: CC(1,i2,y)σc.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Resistencia a flexión. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Deformación bajo condiciones específicas de carga y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial. Absorción de agua a corto plazo por inmersión total. Resistencia a flexión a luz constante. Carga puntual. Fluencia a compresión. Transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)

Productos manufacturados de corcho expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican con granulado de corcho que se aglomera sin aglutinantes adicionales y que se suministran en forma de planchas sin recubrimientos.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:
  - Abreviación del corcho expandido: ICB.
  - Norma del producto: EN 13170.
  - Tolerancia en espesor: Ti.
  - Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).
  - Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
  - Tensión de compresión para una deformación del 10%: CS (10).
  - Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRI.
  - Carga puntual: PL(P)i.
  - Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.
  - Absorción de agua a corto plazo: WS.
  - Transmisión de vapor de agua: Zi.
  - Rigidez dinámica: SDi.
  - Compresibilidad: CPi.
  - Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
  - Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
  - Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Contenido de humedad. Densidad aparente. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo carga de compresión. Esfuerzo de compresión al 10% de deformación. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Resistencia a cortante. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)

Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de identificación del producto.

Abreviación de la fibra de madera: WF.

Norma del producto: EN 13171.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (10\Y)i.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRI.

Fluencia a compresión: CC(1,i2,y)σc.

Absorción de agua a largo plazo: WSi.

Transmisión de vapor de agua: Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPi.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

#### 4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

##### 4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No incluye las láminas bituminosas con armadura utilizadas como laminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayos sistema 3.

- Productos Clase F<sub>ROOF</sub>: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.

b. Espesor o masa.

c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Sistemas multicapa sin protección superficial permanente.

- Láminas para aplicaciones monocapa.

- Láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada.

a. Defectos visibles (en todos los sistemas).

b. Dimensiones (en todos los sistemas).

c. Estanquidad (en todos los sistemas).

d. Comportamiento a un fuego externo (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

e. Reacción al fuego (en todos los sistemas).

f. Estanquidad tras el estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).

g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).

h. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).

i. Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma En 1931 o valor de 20.000).

j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas).

k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).

l. Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).

m. Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).

n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).

o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).

p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica).

q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).

r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).

s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la

penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a temperatura elevada. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

#### 4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales adecuados, utilizadas como láminas auxiliares en cubiertas con pendiente con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Capas de control de vapor de agua: sistema 3.

Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.

b. Espesor o masa.

c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

d. Reacción al fuego.

e. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.

f. Propiedades de tracción.

g. Resistencia al desgarro.

h. Flexibilidad a bajas temperaturas.

i. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua.

Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Resistencia a la penetración de aire. Sustancias peligrosas.

#### 4.1.3 CAPAS BASE PARA MUROS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales apropiados, utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Láminas auxiliares para muros: sistema 3.

Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.

b. Espesor o masa.

c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

a. Reacción al fuego.

b. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.

c. Propiedades de transmisión del vapor de agua.

d. Propiedades de tracción.

e. Resistencia al desgarro.

f. Flexibilidad a bajas temperaturas.

g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Masa por unidad de área. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia a la penetración de aire. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional.

Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Sustancias peligrosas.

## 4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización de la cubierta en su forma aplicada y unida que tiene unas ciertas prestaciones y que debe comprobarse como un todo.

En estas láminas se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. A continuación se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código normativo:

- Plásticos:
  - Polietileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; acetato de etil-etileno o terpolímero de acetato de etil-etileno, EEA; acetato de butil etileno, EBA; etileno, copolímero, betún, ECB o EBT; acetato de vinil etileno, EVAC; poliolefina flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; cloruro de polivinilo, PVC.
- Cauchos:
  - Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; terpolímero de etileno, propileno y un dieno con una fracción residual no saturada de dieno en la cadena lateral, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.
- Cauchos termoplásticos:
  - Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPVER

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.
- Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:
- Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:
- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
  - Clase (A1, A2, B, C)\*\*: D, E: sistema 3.
  - Clase F: sistema 4.
- Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:
- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayos sistema 3.
  - Productos Clase F<sub>ROOF</sub>: sistema 4.
- Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).
- \* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).
- \*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Láminas expuestas, que podrán ir adheridas o fijadas mecánicamente.
  - Láminas protegidas, bien con lastrado de grava bien en cubiertas ajardinadas, parking o similares.
- a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
  - b. Dimensiones, tolerancias y masa por unidad de superficie (en todos los sistemas).
  - c. Estanquidad (en todos los sistemas).
  - d. Comportamiento a un fuego externo (en el caso de láminas expuestas en función de los materiales y la normativa; en el caso de láminas protegidas, cuando la cubierta sea conforme con la Decisión de la Comisión 2000/533/CE).
  - e. Reacción al fuego (en todos los sistemas en función de los materiales o la normativa).
  - f. Resistencia al pelado de los solapes (en láminas expuestas).
  - g. Resistencia al cizallamiento de los solapes (en todos los sistemas).
  - h. Resistencia a la tracción (en todos los sistemas).
  - i. Alargamiento (en todos los sistemas).
  - j. Resistencia al impacto (en todos los sistemas).
  - k. Resistencia a una carga estática (en láminas protegidas).
  - l. Resistencia al desgarro (en láminas expuestas fijadas mecánicamente).
  - m. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
  - n. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
  - o. Plegabilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
  - p. Exposición UV (1000 h) (en láminas expuestas).
  - q. Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua (en todos los sistemas en función de los materiales y la normativa).
  - r. Resistencia al granizo (en láminas expuestas cuando lo requieran las condiciones climáticas).
  - s. Propiedades de transmisión de vapor de agua (en todos los sistemas en función de la normativa).
  - t. Resistencia al ozono (sólo para láminas de caucho en el caso de láminas expuestas o protegidas con grava).
  - u. Exposición al betún (en todos los sistemas en función de los materiales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de área. Espesor efectivo. Estanquidad al agua. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia al desgarro. Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UVER Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.

## 4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA

Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor de agua en la edificación.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización.

meabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Láminas para el control del vapor de agua sujetas a reglamentos de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego.
- b. Estanquidad.
- c. Resistencia a la tracción.
- d. Resistencia al impacto.
- e. Resistencia de la junta.
- f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- g. Resistencia al desgarro.
- h. Durabilidad.
- i. Permeabilidad al vapor de agua.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor. Masa por unidad de área. Estanquidad. Resistencia al impacto. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente a agentes químicos. Flexibilidad a bajas temperaturas. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia de la junta. Resistencia al de vapor de agua. Propiedades de tracción. Reacción al fuego. Sustancias peligrosas.

#### 7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES

Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más puertas en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad:

#### NIVELES O CLASES / (SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD)

Productos: Puertas y Portones con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego, humo y en rutas de escape: **(1)**

- En rutas de escape: **(1)**

- Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanqueidad y seguridad de uso: **(3)**

- Para comunicación interna solamente: **(4)**

Productos: Ventanas (con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego/ humo y en rutas de escape: **(4)**

- Cualquiera otra: **(3)**

Productos: Ventanas de tejado. Usos previstos:

- Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego): **CUALQUIERA / (3)**

- Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego:

**A1, A2, B, C / (1)**

**A1, A2, B, C, D, E / (3)**

**A1 a E, F / (4)**

- Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta: **(3)**

- Para usos distintos de los especificados anteriormente: **(3)**

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Ventanas:

- a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).
- b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
- c. Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).
- d. Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)
- e. Comportamiento al fuego exterior.
- f. Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- g. Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- h. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- i. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- j. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- k. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C:Ctr) (dB). (Valor declarado).

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- l. Transmitancia térmica.  $U_w$  (W/(m<sup>2</sup>K)). (Valor declarado).
  - m. Propiedades de radiación. Factor solar  $g$ . (Valor declarado).
  - n. Propiedades de radiación. Transmisión de luz ( $\zeta_v$ ). (Valor declarado).
  - o. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
  - p. Fuerza de maniobra. 1, 2.
  - q. Resistencia mecánica. 1,2,3,4.
  - r. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
  - s. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
  - t. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
  - u. Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
  - v. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.
  - w. Comportamiento entre climas diferentes.
  - x. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.
- Puertas:
- a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).
  - b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
  - c. Estandquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
  - d. Estandquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
  - e. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
  - f. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
  - g. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
  - h. Altura y anchura. (Valores declarados).
  - i. Capacidad de desbloqueo.
  - j. Prestación acústica. Atenuación de sonido  $R_w$  (C:Ctr) (dB). (Valor declarado).
  - k. Transmitancia térmica.  $U_g$  (W/(m<sup>2</sup>K)). (Valor declarado).
  - l. Propiedades de radiación. Factor solar  $g$ . (Valor declarado).
  - m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz ( $\zeta_v$ ). (Valor declarado).
  - n. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>/hm. 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
  - o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4
  - p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
  - q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
  - r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
  - s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
  - t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
  - u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 1000000.
  - v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).
  - w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.
- Puertas y ventanas:
- a. Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
  - b. Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
  - c. Mantenimiento y limpieza.
  - d. Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.
  - e. Instrucciones de seguridad de uso.
- Distintivos de calidad:
- Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.
- Ensayos:
- Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanqueidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.
- Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
- Ensayos regulados que pueden estar especificados:
- Resistencia a la carga de viento.
- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.
  - Reacción al fuego en ventanas de tejado.
  - Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.
  - Estandquidad al agua.
  - Sustancias peligrosas.
  - Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.
  - Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).
  - Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.
  - Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.
  - Prestaciones acústicas.
  - Transmitancia térmica de puertas  $U_D$  y ventanas  $U_w$ .
  - Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.
  - Permeabilidad al aire.
  - Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables.
- Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).
- Fuerzas de maniobra.
  - Resistencia mecánica.
  - Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.
  - Resistencia a la bala.
  - Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).
  - Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
  - Comportamiento entre climas diferentes.
  - Resistencia a la efracción.
  - En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.



- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

#### 7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado, de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

Vidrios básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).

- c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.
- d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.
- e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).
- f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.
- g. En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nominal, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm., Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.
- h. Apertura de la malla del armado.
- i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.
- j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.
- k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).
- l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.
- m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.
- n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.
- o. Propiedades generales:

$T_l$  (%). Transmisión luminosa

$T_{ld}$  (%). Transmisión luminosa difusa

$T_e$  (%). Transmisión energética

$R_{le}$ . Reflexión luminosa exterior (%)

$R_{li}$ . Reflexión luminosa interior (%)

$R_{ld}$ . Reflexión luminosa difusa

$R_{eE}$ . Reflexión energética exterior (%)

$R_{eI}$ . Reflexión energética interior (%)

$A_e$ . Absorción energética (%)

$A_{e1}$ . Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)

$A_{e2}$ . Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)

SC. Coeficiente de sombra

$R_w$ . Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)

$C_{tr}$ . Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)

$R_A$ . Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60° medido a partir de la vertical (Glassgard 60°)

$g_L$ . Factor solar (adimensional)

$U_{HVER}$  Transmitancia ( $W/m^2K$ )

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.

Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta  $T_{UV}$  de vidrios para la construcción.

Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:

Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.

Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.

Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.

Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

#### 8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para usos externos y acabado de calzadas, de anchura nominal superior a 150 mm y también generalmente dos veces superior al espesor.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Descripción petrográfica de la piedra.

b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida (acabado obtenido por rotura) o texturaza (con apariencia modificada): fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).

c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm, y tolerancias dimensionales: de los lados de la cara vista: P1 o P2; de las diagonales de la cara vista: D1 o D2; del espesor: T0, T1 o T2.

d. Resistencia a la flexión (carga de rotura), en MPa.

e. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a la abrasión, en mm de longitud de cuerda de huella.

- b. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRVER
- c. Absorción de agua, en %.
- d. Tratamiento superficial químico (si procede).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Planeidad de la superficie. Resistencia al hielo/deshielo. Resistencia a la flexión. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Aspecto. Absorción de agua. Descripción petrográfica. Acabado superficial.

#### 8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES

Placa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de muros y acabados de bóvedas interiores y exteriores, fijada a una estructura bien mecánicamente o por medio de un mortero o adhesivos.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Características geométricas, requisitos para: espesor, planicidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, localización de los anclajes. Dimensiones.
- b. Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.
- c. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- d. Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicamente utilizando anclajes en las aristas.
- e. Reacción al fuego (clase).
- f. Densidad aparente y porosidad abierta.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).
- b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm<sup>2</sup> (si se solicita).
- c. Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglamentarios).
- d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- e. Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Características geométricas. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Carga de rotura del anclaje. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua.

#### 8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL

Pieza plana cuadrada o rectangular de dimensiones estándar, generalmente menor o igual que 610 mm y de espesor menor o igual que 12 mm, obtenida por corte o exfoliación, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de pavimentos, escaleras y acabado de bóvedas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Dimensiones, planicidad y escuadrado.
- b. Acabado superficial.
- c. Descripción petrográfica de la piedra.
- d. Apariencia visual.
- e. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- f. Absorción de agua a presión atmosférica.
- g. Reacción al fuego (clase).
- h. Densidad aparente, en kg/m<sup>3</sup> y porosidad abierta, en %.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a la adherencia.
- b. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- c. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- e. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
- f. Resistencia a la abrasión.
- g. Resistencia al deslizamiento.
- h. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, sólo para plaquetas para pavimentos y escaleras).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad

## 8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS

Baldosas planas de espesor mayor que 12 mm obtenida por corte o exfoliación con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en pavimentos y escaleras. Se colocan por medio de mortero, adhesivos u otros elementos de apoyo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Descripción petrográfica de la piedra.
- b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida o texturada: fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
- c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm.
- d. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- e. Reacción al fuego (clase).
- f. Densidad aparente, en kg/m<sup>3</sup> y porosidad abierta, en % (en pavimentos y escaleras interiores).
- g. Absorción de agua a presión atmosférica.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- b. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- c. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- d. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
- e. Resistencia a la abrasión (excepto para zócalos y contrahuellas).
- f. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en n° USRV (excepto para zócalos y contrahuellas).
- g. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, excepto para zócalos y contrahuellas).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

## 8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN

Tejas y piezas de hormigón (compuesto por una mezcla de cemento, áridos y agua, como materiales básicos pudiendo contener también pigmentos, adiciones y/o aditivos, y producido como consecuencia del endurecimiento de la pasta de cemento) para la ejecución de tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL

- a. Altura de la onda, en mm.
- b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- c. Anchura efectiva de cubrición de una teja:  $C_w$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada:  $C_{wc}$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada:  $C_{wd}$  / y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
- d. Masa, en kg.

TEJAS SIN ENSAMBLE: T-EN 490-NL

- a. Altura de la onda, en mm.
- b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- c. Anchura efectiva de cubrición de una teja:  $C_w$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada:  $C_{wc}$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada:  $C_{wd}$  / y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
- d. Masa, en kg.

PIEZAS: F-EN 490

- a. Tipo de pieza: R: de cumbrera; VA: limahoya; H: alero; VT: de remate lateral; Texto: otros tipos.
- b. Tipo de pieza dependiente de su misión en el conjunto: CO: piezas coordinadas (cuya misión es alinearse o ensamblar las tejas adyacentes, pudiendo ser sustituidas por éstas, p. ej. teja de remate lateral con ensamble, teja y media, etc.); NC: no coordinadas.
- c. Dimensiones pertinentes, en mm x mm.
- d. Masa, en kg.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Comportamiento frente al fuego exterior.
- b. Clase de reacción al fuego.
- c. Resistencia mecánica.
- d. Impermeabilidad al agua.
- e. Estabilidad dimensional.
- f. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Longitud de cuelgue y perpendicularidad. Dimensiones de las piezas. Anchura efectiva. Planeidad. Masa. Resistencia a flexión transversal. Impermeabilidad. Resistencia al hielo-deshielo. Soporte por el tacón. Comportamiento frente al fuego. Sustancias peligrosas.

### 8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN

Baldosa o accesorio complementario con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas sometidas a tráfico y en cubiertas que satisfaga las siguientes condiciones:

longitud total  $\leq$  1,00 m;  
relación longitud total/ espesor  $>$  4.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase: N; P; R.
- g. Clase de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal  $>$  300 mm.; J; K; L
- h. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua  $\leq$  6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio  $\leq$  1,0 kg/m<sup>2</sup>; valor individual  $\leq$  1,5 kg/m<sup>2</sup>).
- i. Clase resistente a la flexión: S (valor medio  $\geq$  3,5 Mpa; valor individual  $\geq$  2,8 Mpa); T (valor medio  $\geq$  4,0 Mpa; valor individual  $\geq$  3,2 Mpa); U (valor medio  $\geq$  5,0 Mpa; valor individual  $\geq$  4,0 Mpa).
- j. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella  $\leq$  26 mm; pérdida  $\leq$  26000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); H (huella  $\leq$  23 mm; pérdida  $\leq$  20000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); I (huella  $\leq$  20 mm; pérdida  $\leq$  18000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>)
- k. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio  $\geq$  3,0 kN; valor individual  $\geq$  2,4 kN); 45: 4T (valor medio  $\geq$  4,5 kN; valor individual  $\geq$  3,6 kN); 70: 7T (valor medio  $\geq$  7,0 kN; valor individual  $\geq$  5,6 kN); 110: 11T (valor medio  $\geq$  11,0 kN; valor individual  $\geq$  8,8 kN); 140: 14T (valor medio  $\geq$  14,0 kN; valor individual  $\geq$  11,2 kN); 250: 25T (valor medio  $\geq$  25,0 kN; valor individual  $\geq$  20,0 kN); 300: 30T (valor medio  $\geq$  30,0 kN; valor individual  $\geq$  24,0 kN).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- c. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

### 8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso exclusivo en interiores.

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq$  4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq$  8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- c. Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa  $\leq$  1100 cm<sup>2</sup>, valor individual  $\geq$  2,5 kN); 3: BL III (superficie de la baldosa  $>$  1100 cm<sup>2</sup>, valor individual  $\geq$  3,0 kN).

Las baldosas de clase BL I deberán colocarse sobre una cama de mortero sobre una base rígida.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Absorción total de agua, en %.
- b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- d. Resistencia al desgaste por abrasión.
- e. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- f. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- g. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Absorción total de agua. Absorción de agua por capilaridad. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

### 8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en exteriores (incluso en cubiertas) en áreas peatonales donde el aspecto decorativo es el predominante (p. e. paseos, terrazas, centros comerciales, etc.)

## Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 4$  mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 8$  mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- c. Clase resistente a la flexión: ST (valor medio  $\geq 3,5$  Mpa; valor individual  $\geq 2,8$  Mpa); TT (valor medio  $\geq 4,0$  Mpa; valor individual  $\geq 3,2$  Mpa); UT (valor medio  $\geq 5,0$  Mpa; valor individual  $\geq 4,0$  Mpa).
- d. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio  $\geq 3,0$  kN; valor individual  $\geq 2,4$  kN); 45: 4T (valor medio  $\geq 4,5$  kN; valor individual  $\geq 3,6$  kN); 70: 7T (valor medio  $\geq 7,0$  kN; valor individual  $\geq 5,6$  kN); 110: 11T (valor medio  $\geq 11,0$  kN; valor individual  $\geq 8,8$  kN); 140: 14T (valor medio  $\geq 14,0$  kN; valor individual  $\geq 11,2$  kN); 250: 25T (valor medio  $\geq 25,0$  kN; valor individual  $\geq 20,0$  kN); 300: 30T (valor medio  $\geq 30,0$  kN; valor individual  $\geq 24,0$  kN).
- e. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella  $\leq 26$  mm; pérdida  $\leq 26/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>); H (huella  $\leq 23$  mm; pérdida  $\leq 20/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>); I (huella  $\leq 20$  mm; pérdida  $\leq 18/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>).
- f. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua  $\leq 6$  %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup>; valor individual  $\leq 1,5$  kg/m<sup>2</sup>).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- c. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

## 8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA

Elementos de recubrimiento para colocación discontinua sobre tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros, que se obtienen por conformación (extrusión y/o prensado), secado y cocción, de una pasta arcillosa que puede contener aditivos y que pueden estar recubiertos total o parcialmente de engobe o esmalte.

Tipos:

- Teja con encaje lateral y de cabeza: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y un dispositivo de encaje transversal simple o múltiple.
- Teja con solo encaje lateral: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y carece de dispositivo de encaje transversal, lo que permite obtener valores variables de recubrimiento.
- Teja plana sin encaje: teja que no tiene ningún dispositivo de encaje y puede presentar ligeros nervios longitudinales y/o transversales.
- Teja de solape: teja que está perfilada en forma de S y no contiene ningún dispositivo de encaje.
- Teja curva: teja que tiene forma de canalón con bordes paralelos o convergentes y un diseño que permite obtener valores variables de solape de cabeza.
- Piezas especiales: elementos destinados a completar y/o complementar las tejas utilizadas en la cubierta con diseño y dimensiones compatibles con ellas.

## Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJA CON ENCAJE LATERAL Y DE CABEZA Y TEJA CON SOLO ENCAJE LATERAL:

- a. Designación, se definen dos clases: mixta o plana.
- b. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
- c. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).
- d. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA PLANA SIN ENCAJE Y TEJA DE SOLAPE:

- a. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
- b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).
- c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA CURVA:

- a. Dimensiones nominales (longitud), en mm.
- b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).
- c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia mecánica.
- b. Comportamiento frente al fuego exterior.
- c. Clase de reacción al fuego.
- d. Emisión de sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características estructurales. Regularidad de la forma. Rectitud (control de flecha). Dimensiones. Impermeabilidad. Resistencia a flexión. Resistencia a la helada. Comportamiento al fuego exterior. Reacción al fuego.

### 8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes.

Adhesivos cementosos (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tiene que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.

Adhesivos en dispersión (D): mezcla de conglomerantes orgánicos en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas (R): mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE:

Mercado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12004. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Tipo de adhesivo según la naturaleza química de sus conglomerantes y sus características opcionales.

Tipos de adhesivos: cementosos (C), en dispersión (D), de resinas reactivas ®.

Según sus características opcionales: adhesivo normal (1), adhesivo mejorado (2), adhesivo de fraguado rápido (F), adhesivo con deslizamiento reducido (I), adhesivo con tiempo abierto prolongado (E).

- a. Adherencia
- b. Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.
- c. Ataque químico.
- d. Tiempo de conservación.
- e. Tiempo de reposo o maduración.
- f. Vida útil.
- g. Tiempo abierto.
- h. Capacidad humectante.
- i. Deslizamiento.
- j. Tiempo de ajuste.
- k. Capacidad de adherencia.
- l. Deformabilidad.
- m. Deformación transversal.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Tiempo abierto. Deslizamiento. Resistencia a la tracción. Adherencia inicial. Resistencia a la cizalladura. Deformación transversal. Resistencia química. Capacidad humectante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

### 8.3.4. BALDOSAS CERAMICAS

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión o por prensado. Las baldosas pueden ser esmaltadas o no esmaltadas y son incombustibles e inalterables a la luz.

Condiciones de suministro y recepción

- Mercado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

- Mercado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 14411. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación de conformidad: Sistema 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de baldosa:
  - a.1. Definidos según el método de fabricación: método A, baldosas extruidas; método B, baldosas prensadas; método C, baldosas fabricadas por otros métodos.
  - a.2. Definidos según su absorción de agua: baldosas con baja absorción de agua (Grupo I), baldosas con absorción de agua media (Grupo II), baldosa con elevada absorción de agua (Grupo III).
  - a.3. Definidos según acabado superficial: esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL).
- b. Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchura, espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la superficie, aspecto superficial.
- c. Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura, resistencia a flexión (N/mm<sup>2</sup>), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.
- d. Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.
- e. Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmico. Dilatación por humedad. Resistencia a la helada. Resistencia química. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

#### 8.4.1. SUELOS DE MADERA

Pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera, individuales, ensamblados o preensamblados, clavados o atornillados a una estructura primaria o adheridos o flotantes sobre una capa base.

Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parque con sistema de interconexión. Tabla de parque pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: Parque multicapa. Suelo flotante.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE EN 14342:2005. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Clase de aspecto de la cara del parqué.
- 3 cifras de 2 a 3 dígitos unidas por el signo x que indican, en mm, las dimensiones de longitud x anchura x grosor, L x b x t, por este orden, del elemento para suelos de madera.
- Nombre comercial de la especie de madera.
- Definición del diseño, con carácter opcional.
- Tipo de colocación. Encolado. Clavado. Atornillado.
- Tipo de lamparqué. Sin definición. Grande. Tapiz. Gran formato.
- Tipo de parqué de interconexión: Elemento de parqué de recubrimiento. Bloque inglés.
- Tipo de tablero de recubrimiento: De partículas. OBS (de virutas orientadas). Contrachapados. De madera maciza. De fibras. De partículas aglomeradas con cemento.
- Sigla que indica la clase de servicio por la categoría de la carga derivada del uso: (A) Doméstico y residencial. (B) Oficinas. (C1) Reunión con mesas. (C2) Reunión con asientos fijos. (C3) Reunión sin obstáculos para el movimiento de personas. (C4) Realización de actividades físicas. (C5) Actividades susceptibles de sobrecarga. (D1) Comercios al por menor. (D2) Grandes almacenes.
- Tipo de junta perimetral y del adhesivo a utilizar.
- Contenido de humedad, en % y variaciones dimensionales derivadas de cambios de humedad.

En el embalaje llevará como mínimo las siguientes características:

Tipo de elemento.

Símbolo correspondiente a la clase.

Dimensiones nominales del elemento y número de elementos.

Superficie cubierta en m<sup>2</sup>.

Nombre comercial del producto, color y diseño.

Designación según la Norma de aplicación.

Referencia a la Norma de aplicación.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Preparación de las probetas para ensayos físico-mecánicos de maderas.

Determinación de la dureza de elementos para suelos de madera.

Determinación de la estabilidad dimensional de suelos de madera tratados con productos protectores e hidrófugos.

Determinación de la resistencia al choque de suelos de madera.

Determinación de las variaciones por cambios de humedad en tableros derivados de la madera.

Determinación de la resistencia a la humedad cíclica en tableros derivados de la madera.

Determinación del contenido de humedad de tableros derivados de la madera.

Determinación de las dimensiones de tableros derivados de la madera.

Determinación de la escuadria y rectitud de tableros derivados de la madera.

Determinación de las clases de riesgo de ataque biológico de tableros derivados de la madera.

Determinación de las propiedades mecánicas de tableros derivados de la madera.

Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad de tableros derivados de la madera.

Determinación de la resistencia a la humedad por cocción de tableros derivados de la madera.

Determinación de las singularidades de elementos para suelos de madera.

Determinación de las alteraciones biológicas de elementos para suelos de madera.

Determinación de las propiedades de flexión de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la resistencia a la huella (Brinell) de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la estabilidad dimensional de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la humedad por secado de elementos para suelos de madera.

Determinación de la humedad por resistencia eléctrica de elementos para suelos de madera.

Determinación de las características geométricas de elementos para suelos de madera.

Determinación de la elasticidad y la resistencia a la abrasión de los suelos de madera.

#### 19.1.1. CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.



Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

**TIPOS PRINCIPALES. DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)**

**CEM I.** CEMENTO PORTLAND: CEM I

**CEM II.** CEMENTOS PORTLAND MIXTOS:

- Cemento Portland con escoria: CEM II/A-S, CEM II/B-S
- Cemento Portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento Portland con puzolana: CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q
- Cemento Portland con ceniza volante: CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W
- Cemento Portland con esquisto calcinado: CEM II/A-T, CEM II/B-T
- Cemento Portland con caliza, CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/B-LL
- Cemento Portland mixto, CEM II/A-M, CEM II/B-M

**CEM III.** CEMENTOS CON ESCORIAS DE ALTO HORNO: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C

**CEM IV.** CEMENTOS PUZOLÁNICOS: CEM IV/A, CEM IV/A

**CEM V.** CEMENTOS COMPUESTOS: CEM V/A

**Condiciones de suministro y recepción**

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento):
  - a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días.
  - a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días.
- b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento):
  - b.1. Tiempo de principio de fraguado (min)
  - b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)
- c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento):
  - c.1. Contenido de cloruros (%)
  - c.2. Contenido de sulfato (% SO<sub>3</sub>)
  - c.3. Composición (% en masa de componentes principales - Clinker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)
- d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III):
  - d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final)
  - d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final)
- e. Propiedades químicas (para CEM IV):
  - e.1. Puzolanidad

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanidad.

**19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN**

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas y revestimientos, interiores y exteriores.

Tipos:

- Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen bajo el efecto del dióxido de carbono presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

- Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que fraguan y endurecen con el agua. Pueden ser:

Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa.

Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

**Condiciones de suministro y recepción**

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 459-1:2001. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de cal: cálcica (CL), dolomítica (DL), hidráulica natural (NHL), hidráulica artificial (HL).
- b. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas cálcicas.
- c. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas dolomíticas.
- d. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas cálcicas.

- e. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas dolomíticas.
- f. Cifra que indica, en MPa, la resistencia a compresión mínima a 28 días de las cales aéreas hidráulicas.
- g. Letra mayúscula Z en caso de contener adiciones de materiales hidráulicos o puzolánicos adecuados hasta un 20% de la masa de las cales hidráulicas naturales.
- h. Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
- i. Contenido en aire de cales hidráulicas.
- j. Estabilidad de volumen.
- k. Finura.
- l. Penetración.
- m. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, cal libre (% de masa).

En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa).

En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm<sup>3</sup>/10kg).

En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica e hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h).

Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros). Densidad volumétrica aparente (kg/dm<sup>3</sup>). Finura (en cal viva). Blancura

#### 19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales en el momento del amasado en una cantidad ≤ 5%, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla e estado fresco y/o endurecido.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 934-2:2001/A2:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Homogeneidad.
- b. Color.
- c. Componente activo.
- d. Densidad relativa.
- e. Extracto seco convencional.
- f. Valor del PH.
- g. Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada.
- h. Contenido en cloruros totales.
- i. Contenido en cloruros solubles en agua.
- j. Contenido en alcalinos.
- k. Comportamiento a la corrosión.
- l. Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo ≤ 0,2 mm)
- m. Resistencia a la compresión a 28 días ≥ 75% respecto a la del hormigón testigo.
- n. Contenido en aire del hormigón fresco. ≥ 2,5% en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire 4% / 6%.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Definición y composición de los hormigones y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón.

Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos.

Determinación de la exudación del hormigón.

Determinación de la absorción capilar del hormigón.

Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones.

Determinación de las características de los huecos de aire en el hormigón endurecido.

Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones.

Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros.

Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para hormigones.

Determinación de la pérdida de masa a 105° de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en halógenos totales de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en compuestos de azufre de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en reductores de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos líquidos para hormigones y morteros (método de la arena).

Determinación de la densidad aparente de aditivos líquidos para hormigones y morteros.

Determinación de la densidad aparente de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación del PH de los aditivos para hormigones y morteros.

Determinación de la consistencia (método de la mesa de sacudidas) de fabricados con aditivos.

Determinación del contenido en aire ocluido en fabricados con aditivos.

Determinación de la pérdida de agua por evaporación en fabricados con aditivos.

#### 19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e

interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de mortero:
  - a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
  - a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).
  - a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.
- b. Tiempo de utilización.
- c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
- d. Contenido en aire.
- e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
- f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm<sup>2</sup>) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que 25 N/mm<sup>2</sup> declarada por el fabricante.
- g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm<sup>2</sup>) medida o tabulada.
- h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en [kg/(m<sup>2</sup>.min)]<sup>0.5</sup>.
- i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente  $\mu$  de difusión de vapor de agua.
- j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
- k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
- l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
- m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.
- n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
- o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

#### 19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de mortero:
  - Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
  - Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).
  - Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.
- b. Tiempo de utilización.
- c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
- d. Contenido en aire.
- e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
- f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm<sup>2</sup>) o categorías.
- g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm<sup>2</sup>) medida o tabulada.
- h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en [kg/(m<sup>2</sup>.min)]<sup>0.5</sup>.
- i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente  $\mu$  de difusión de vapor de agua.
- j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
- k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
- l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
- m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
- n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

- o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Durabilidad.

#### 19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros.

- a. Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral como componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; áridos gruesos, AG; áridos todo uno TU.
- b. Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; áridos triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M.
- c. Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior).
- d. Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá designar por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito, G; ofita, O; basalto, B; dolomítico, D; varios (otras naturalezas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pódfido, etc.), V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), R.
- e. En caso de que el árido sea lavado: L.
- f. Densidad de las partículas, en Mg/m<sup>3</sup>.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso:

- a. Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de forma. Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que pasa por el tamiz 0,063 mm.
- b. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volumen. Reactividad álcali-silíce.
- c. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros componentes

Cualquier otra información necesaria para identificar el árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según su uso:

- a. Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo.
- b. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcali-silíce.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas. Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua. Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros. Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-silíce y álcali-silicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

#### 19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)
- b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)
- c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)
- d. Cifra que indica, en Mg/m<sup>3</sup>, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para  $D > 4\text{mm}$ . Contenido en conchas, para  $D > 4\text{mm}$ . Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-silice.
- b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-silice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

## 19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

- a. Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.
- b. Espesor nominal, en mm.

- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma: propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

## 19.2.2. PANELES DE YESO

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m<sup>2</sup>, dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
  - a. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.
  - b. Tipo de panel: macizo, perforado.
  - c. Clase de densidad: alta densidad ( $1100 \leq d < 1500 \text{ kg/m}^3$ ), densidad media ( $800 \leq d < 1100 \text{ kg/m}^3$ ), baja densidad ( $600 \leq d < 800 \text{ kg/m}^3$ ).
  - d. Masa nominal, en kg/m<sup>2</sup>.
  - e. Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.
  - f. Categoría del pH: normal ( $6,5 \leq \text{pH} < 10,5$ ), bajo ( $4,5 \leq \text{pH} < 6,5$ ).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retráctilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

**19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO**

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la construcción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Cales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1:2006. Yesos y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para el resto de los casos).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:

- Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.

- Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.

- Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.

- b. Tiempo de principio de fraguado.
- c. Resistencia a compresión, en N/mm<sup>2</sup>.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).
- b. Resistencia al fuego.
- c. Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.
- d. Resistencia térmica, en m<sup>2</sup> K/W.
- e. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.
- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.
- Para los yesos especiales para la construcción: Contenido en conglomerante de CaSO<sub>4</sub>. Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.
- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

**EPÍGRAFE 4.º**  
**CONTROL DE LA OBRA**

**Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):  
El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

**EPÍGRAFE 5.º**  
**OTRAS CONDICIONES**

**CAPITULO V**  
**CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS  
EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 - CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

**ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**EPÍGRAFE 1.º**  
**ANEXO 1**  
**INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE**

- 1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CARMONA.

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

**CEMENTO:****ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.**

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

**DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA**

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

**AGUA DE AMASADO**

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

**ÁRIDOS**

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.

**EPIGRAFE 2.º****ANEXO 2**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).**

**1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.**

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

**CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:** Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**DENSIDAD APARENTE:** Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

**PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA:** Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN:** Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

**OTRAS PROPIEDADES:** En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

**2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.**

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

**3.- EJECUCIÓN**

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

**4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR**

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

**5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

**EPIGRAFE 3.º****ANEXO 3**

**CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).**

**1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES**

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

**2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS****2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.**

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

**3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS**

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

**4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS**

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

**5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES****5.1. Suministro de los materiales.**

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

**5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.**

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

**5.3.- Composición de las unidades de inspección.**

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

**5.4.- Toma de muestras.**

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

**5.5.- Normas de ensayo.**

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

**6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.**

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

**EPÍGRAFE 4.º****ANEXO 4**

**SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)**

**1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES**

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

**2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.**

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extracto-



res pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o sililo-calcareo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo "t" en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

### 3.- INSTALACIONES

#### 3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

#### 3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
  - UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
  - UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.
- Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:
- Extintores de agua.
  - Extintores de espuma.
  - Extintores de polvo.
  - Extintores de anhídrido carbonizo (CO<sub>2</sub>).
  - Extintores de hidrocarburos halogenados.
  - Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

### 4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

## EPÍGRAFE 5.º ANEXO 5 ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

Fdo.: La Propiedad.

En Carmona, Mayo de 2011.

Fdo: El Técnico Redactor.

Excmo. Ayuntamiento de Carmona

David Prada Baena  
Arquitecto

# PROGRAMA DE TRABAJOS

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.

**PROGRAMA DE TRABAJO PARA UNA DURACIÓN DE 5 MESES**

PROGRAMACIÓN DE TIEMPOS Y COSTOS		Construcción de muro de contención en escarpe para la futura continuación del vial en C/ Alcores				
		Excmo. Ayuntamiento de Carmona				
DIAGRAMA DE GANTT		MESES				
		1	2	3	4	5
C01,- DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	4.168,84	4.168,84 €				
C02,- ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS	6.857,85	3.786,15 €	3.071,70 €			
C03,- CIMENTACIONES	94.606,74		32.350,11 €	41.028,49 €	21.228,14 €	
C04,- SANEAMIENTO	3.171,12			439,44 €	2.731,68 €	
C05,- INSTALACIONES	4.876,80			730,55 €	3.026,75 €	1.119,50 €
C06,- REVESTIMIENTOS	41.911,08			6.298,80 €	26.107,53 €	9.504,75 €
C07,- SEÑALIZACIÓN	651,03					651,03 €
C08,- CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	18.921,45					18.921,45 €
C09,- GESTIÓN DE RESIDUOS	3.029,43	527,29 €	427,58 €	542,29 €	1.123,31 €	408,96 €
C10,- SEGURIDAD Y SALUD	1.898,42	90,37 €	381,93 €	522,45 €	577,61 €	326,06 €
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL MENSUAL (A)</b>		8.572,65	36.231,32	49.562,02	54.795,02	30.931,75
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN</b>	180.092,76	8.572,65	44.803,97	94.365,99	149.161,01	180.092,76
<b>BENEFICIO INDUSTRIAL + GASTOS GENERALES = 19% (A) =(B)</b>	34.217,62	1.628,80	6.883,95	9.416,78	10.411,05	5.877,03
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (A)+(B)= (C )</b>	214.310,38	10.201,45	43.115,27	58.978,80	65.206,08	36.808,78
<b>PRESUPUESTO DE IVA = 18% (C ) = (D)</b>	38.575,87	1.836,26	7.760,75	10.616,18	11.737,09	6.625,58
<b>TOTAL PRESUPUESTO (C)+ (D)</b>	252.886,25	12.037,71	50.876,02	69.594,99	76.943,17	43.434,36
<b>TOTAL PRESUPUESTO A ORIGEN EN EUROS</b>		12.037,71	62.913,73	132.508,72	209.451,89	252.886,25

En Carmona, mayo de 2011

David Prada Baena  
Arquitecto

# MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN ESCARPE PARA LA  
FUTURA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES.

# CUADRO DE PRECIOS 1

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>			
01.01	m	<b>DESMONTADO DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN</b> Desmontado de cerramiento de malla de simple torsión, incluso p.p. de ayudas de albañilería, carga y transporte a vertedero. Medida la longitud total desmontada.	4,26
		CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
01.02	m2	<b>LEVANTADO DE SOLADO CON BALDOSAS HIDRÁULICAS CARGA MECÁNICA</b> Levantado de solado con baldosas hidráulicas, incluso carga mecánica y p.p. de transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie inicial.	5,06
		CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
01.03	m2	<b>DEMOLICIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA CARGA MECÁNICA</b> Demolición de solera de hormigón en masa con medios mecánicos, incluso carga mecánica y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie inicial.	2,98
		DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.04	m2	<b>LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS</b> Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos, incluso p.p. de retirada de árboles existentes a vivero municipal y demolición de elementos puntuales de fábrica, carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas. Medida en verdadera magnitud.	0,95
		CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.05	m	<b>DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN EXISTENTE</b> Demolición de bordillo prefabricado de hormigón con medios manuales, incluso carga manual y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la longitud inicial por la arista exterior.	3,73
		TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS</b>			
02.01	m3	<b>EXCAVACIÓN MECÁNICA EN VACIADO, DE TIERRAS DE CUALQ. CONSIST.</b> Excavación en vaciado en cualquier clase de terreno excepto en roca, realizada con medios mecánicos, con extracción a los bordes incluso p.p. de agotamiento, perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.	0,89
		CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.02	m3	<b>EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CUALQ. CONSIST.</b> Excavación en apertura de caja en cualquier clase de terreno excepto en roca, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 50 cm., con extracción a los bordes incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales, Medida en perfil natural.	0,74
		CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.03	m3	<b>TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 5 km CARGA M. MECÁNICOS</b> Transporte de tierras, realizado en camión basculante a una distancia máxima de 5 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.	2,78
		DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.04	m3	<b>EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE ROCA DURA</b> Excavación, en vaciado, de roca dura, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos, laterales y empleo de compresor. Medida en perfil natural.	31,24
		TREINTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
02.05	m3	<b>RELLENO CON TIERRAS PROC. EXCAV. REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS</b> Relleno con tierras procedentes de la excavación realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido en perfil compactado.	0,76
		CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES</b>			
03.01	m2	<b>CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm ESP. MEDIO</b> Capa de hormigón de limpieza HM-20/P/20/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.	7,67
		SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.02	m3	<b>HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B500S EN ZAPATAS Y ENCEPADOS V/BOMBA</b> Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S según planos con una cuantía de 65 Kg/m3, incluso encofrado perdido, ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	147,50
		CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
03.03	m3	<b>HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B500S EN MURO CONT. I/ENC. 2C. V/BOMBA</b> Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, con árido blanco y pigmento color albero, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en muros de contención con espesor medio de 38 cm, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 75 Kg/m3, incluso p.p. de pintura impermeabilizante en trasdós y mechinales de PVC diam. 110 mm. separación en vertical y horizontal < 1,5 m, pendiente del 2% hacia el intradós y lecho de arena en caso de que deban prolongarse para salvar el terreno; encofrado a dos caras con chapa metálica, desencofrado, ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	345,22
		TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
03.04	m3	<b>RELLENO DE GRAVA GRUESA LIMPIA EN TRASDOSADO</b> Relleno de grava gruesa limpia en trasdosado diam. 30-40 mm, incluso extendido con medios manuales. Medido el volumen teórico ejecutado.	18,10
		DIECIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
03.05	m3	<b>RELLENO DE ALBERO EN TRASDOSADO</b> Relleno de albero en trasdosado, incluso extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen teórico ejecutado.	9,67
		NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.06	m2	<b>GEOTEXTIL TIPO S-51 DE FRANS BONHOMME O SIMILAR 200 gr/m2</b> Geotextil tipo S-51 de FRANS BONHOMME o similar, de 200 gr/m2, colocada alrededor de relleno de grava en trasdosado de muro de contención, incluso p.p. de solapes. Medida la superficie terminada.	2,67
		DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.07	m3	<b>MAMPOSTERIA ORDINARIA PIEDRA DE ALCOR 1 C/V</b> Mampostería ordinaria de piedra de alcor a una cara vista, con perpiños para arriostamiento transversal y rípios de acañamiento, recibida con mortero M5 de cemento CEM III/A-L 32,5 N, en muros, incluso rejuntado y limpieza de paramentos. Medida deduciendo huecos.	131,60
		CIENTO TREINTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
03.08	m3	<b>HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B400S EN VIGAS/ZUNCHO V/BOMBA</b> Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, con árido blanco y pigmento color albero, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en vigas y/o zunchos de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 40 Kg/m3, incluso p.p. de encofrado metálico cara vista, ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE, NCSR-02 y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	122,70
		CIENTO VEINTIDOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	



# CUADRO DE PRECIOS 1

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO</b>			
04.01	m	<b>ARQUETA SUMIDERO ACO DRAIN 300 K O SIMILAR</b> Arqueta sumidero tipo Aco Drain Modelo 300 K o similar homologado por Aguas del Huesna, con canaleta prefabricada, dimensiones: 300 mm de anchura libre, 390 mm profundidad, con módulos de 1 metro de anchura., y rejilla plana desmontable de hierro fundido, incluso excavación y relleno; construida según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medida la longitud libre por el interior.	74,02
			SETENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS
04.02	u	<b>POZO DE REGISTRO CIRCULAR, DIÁM. 1,10 m PROFUND. 3,50 m</b> Pozo de registro circular de 1,10 m de diámetro y entre 3 y 3,5 m de profundidad media, formado por: solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interior, patés de polipropileno, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo homologado por Aguas del Huesna, incluso excavación y relleno; construido según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medida la unidad ejecutada.	605,51
			SEISCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
04.03	m	<b>COLECTOR ENTERRADO TUBERIA PRES. PVC DIÁM. 315 mm.</b> Colector enterrado de tubería presión de PVC 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 315 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluso p.p. de cinta de señalización, piezas especiales, apisonado, excavación en tierras, relleno y pavimentación; construido según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medido entre ejes de arquetas o pozos.	65,84
			SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
04.04	m	<b>COLECTOR ENTERRADO TUBERIA PRES. PVC DIÁM. 630 mm.</b> Colector enterrado de tubería presión de PVC 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 630 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluso p.p. de cinta de señalización, piezas especiales, apisonado, excavación en tierras, relleno y pavimentación; construido según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medido entre ejes de arquetas o pozos.	126,68
			CIENTO VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
04.05	m	<b>DESMONTADO DE COLECTOR ENTERRADO DE HORMIGÓN</b> Desmontado de colector enterrado de hormigón, incluso p.p. de movimientos de tierras, carga manual y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la longitud inicial.	33,93
			TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 INSTALACIONES</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 ALUMBRADO PÚBLICO</b>			
05.01.01	u	<b>ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO PÚBLICO DE 40x40 cm</b> Arqueta 40x40x60 cm libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm de hormigón HM-10 N/mm <sup>2</sup> , alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM III/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 40x40 cm en fundición, medida la unidad ejecutada en obra. NOTA: La solera deberá ser taladrada a efectos de evacuación de aguas.	199,04
			CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
05.01.02	m	<b>CIRCUITO ALUMBRADO 4x6 mm<sup>2</sup> BAJO T. PVC</b> Línea para alumbrado público enterrada bajo acera, en zanja de 40x60 cm (ancho por profundidad), formada por: conductores de cobre de 4(1x6) mm <sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de P.E.R. de D=90 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso excavación y relleno con 5 cm de arena de río y resto con materiales sobrantes, incluso suministro, montaje y conexionado de cables conductores, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, medida la longitud en funcionamiento.	22,33
			VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
05.01.03	u	<b>COLUMNA AC. GALVANIZADO 4 M. ALTURA</b> Columna de 4 m de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado y lacado en negro, según normativa vigente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, cimentación realizada con hormigón HM-15 y pernos de anclaje, montado y conexionado, medida la unidad instalada en obra.	316,93
			TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
05.01.04	u	<b>LUMINARIA CLÁSICA FAROL "VILLA" O EQUIVALENTE</b> Luminaria clásica farol VILLA o equivalente, homologado antivandálico, tipo farol de gas de dimensiones 720x440 mm, de forma troncopiramidal fabricado chapa de acero de 1,5 mm. Cuerpo superior abatible con alojamiento ventilado para equipo de encendido, acabado con recubrimiento en resina de poliéster endurecido con triglicidil isocianurato. Adherencia ISO 2409 dureza ISO 2815. Cerrado por difusores en metacrilato opal con rejillas de protección antivandalicas y rematado con bolas esféricas de latón. Provisto de reflector metálico en aluminio y portalámparas de porcelana, equipo de encendido de alto factor de potencia y lámpara correspondiente, no incluidos. Equipada con reactancia de doble nivel y lámpara de vapor de sodio alta presión de 150 w (VSAP). Medida la unidad en funcionamiento.	255,67
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS</b>			
06.01	m2	<b>SOLERA DE HORMIGÓN HA-25 #150x150x6 mm, DE 15 cm</b> Solera de hormigón HA-25 de 15 cm de espesor, incluso p.p. de junta de contorno y mallazo 15#15#6. Medida deduciendo huecos mayores de 0,50 m2.	19,13
		DIECINUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
06.02	m	<b>BORDILLO PREFABRICADO HM-40 ACHAFLANADO DE 10x20 cm</b> Bordillo prefabricado de hormigón HM-40 achaflanado, de 10x20 cm de sección, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Medida la longitud ejecutada.	11,98
		ONCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.03	m	<b>ENCINTADO ADOQUÍN PREFABRICADO HM-40 20X10 Y 8 cm ESP.</b> Encintado con adoquín prefabricado de hormigón HM-40 de 20X10 cm Y 8 cm de espesor, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Medida la longitud ejecutada por el exterior.	23,49
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
06.04	m2	<b>SOLADO DAMERO 50% BALDOSAS CHINO LAVADO Y VIBROPRESADA 40X40 cm</b> Solado en damero al 50% con baldosas de chino lavado de 40x40 cm y baldosas vibropresadas lisa gris, a definir por la Dirección Facultativa, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enlechado y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.	10,96
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
06.05	m2	<b>SOLADO CON BALDOSA HIDRÁULICAS 30X30 cm NUEVE PASTILLAS</b> Solado con baldosas hidráulicas de 30x30 cm de nueve pastillas, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enlechado y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.	10,05
		DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
06.06	m3	<b>SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Subbase de zahorra artificial, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.	8,93
		OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
06.07	m2	<b>PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO S-12 DE 4 CM DE ESP.</b> Pavimento de aglomerado asfáltico antideslizante de 4 cm de espesor, tipo S-12, con árido de procedencia porfídica o basáltica y riego de imprimación, incluso nivelación, extendido y compactación, medida la superficie ejecutada.	8,56
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
06.08	m2	<b>CAPA BASE DE MBC TIPO G-25 DE 8 CM DE ESP.</b> Capa base de mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo G-25, con árido de procedencia porfídica o basáltica y riego de imprimación, incluso nivelación, extendido y compactación, medida la superficie ejecutada.	10,69
		DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
06.09	m	<b>BORDILLO PREFABRICADO HM-40 ACHAFLANADO DE 10x20 cm EN ALCORQUE</b> Bordillo prefabricado de hormigón HM-40 achaflanado para formación de alcorque, de 10x20 cm de sección, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Incluso p.p. de rejilla metálica en alcorques, a elegir por la Dirección Facultativa, en cuyos huecos no pueda inscribirse un círculo > de 1 mm de diámetro. Medida la longitud ejecutada.	22,24
		VEINTIDOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
06.10	m2	<b>SOLADO BALDOSA BOTON ROJA EN FORMACIÓN DE VADO</b> Solado para formación de vado en paso de peatones con baldosa de botón en color rojo, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enlechado, limpieza del pavimentos. Medida la superficie ejecutada.	10,96
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
06.11	m2	<b>SOLADO PAVIMENTO TÁCTIL DIRECCIONAL</b> Solado para formación de franja señalizadora con pavimento táctil direccional, situada según planos, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enlechado, limpieza del pavimentos. Medida la superficie ejecutada.	10,96
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN</b>			
07.01	m	<b>PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO PASO PEATONES</b> Pintura reflexiva discontinua, en los laterales de los pasos de peatones según documentación gráfica, de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema posmezclado de clase A o B a pistola, incluso premarcado y cinta adhesiva, PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la longitud realmente ejecutada.	0,53
			CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
07.02	m	<b>MARCA DISCONTINUA APARCAMIENTOS ANCHO 10 cm CON PINTURA REFLEX</b> Marca discontinua de aparcamientos de 10 cm de ancho con pintura reflexiva de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema de posmezclado de clase A o B con maquina automóvil según PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la longitud ejecutada.	0,55
			CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
07.03	u	<b>SEÑAL DE PROHIBICIÓN</b> Señal de prohibición formada por placa circular de chapa cincada de 60 cm de diámetro, texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la unidad ejecutada.	90,96
			NOVENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
07.04	u	<b>SEÑAL DE CEDA EL PASO</b> Señal de Ceda el Paso formada por placa triangular de chapa cincada de 70x70 cm texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la unidad ejecutada.	85,82
			OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
07.05	u	<b>SEÑAL DE INDICACIÓN DE PASO DE PEATONES</b> Señal de indicación de paso de peatones formada por placa rectangular de chapa cincada de 90 cm de alto y 60 cm de ancho, texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras públicas. Medida la unidad ejecutada.	97,20
			NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
07.06	u	<b>SEÑAL DE INDICACIÓN PLAZA RESERVADA PERSONAS MOVILIDAD REDUCIDA</b> Señal vertical de indicación de plaza de aparcamiento reservada a personas con movilidad reducida con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, formada por placa rectangular de chapa cincada de 90 cm de alto y 60 cm de ancho, texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras públicas. Medida la unidad ejecutada.	97,20
			NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
07.07	u	<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL S.I.A. PLAZA RESERVADA PMR</b> Señal horizontal de indicación de plaza de aparcamiento reservada a personas con movilidad reducida con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, con pintura reflexiva de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema posmezclado de clase A o B a pistola, incluso premarcado y cinta adhesiva, según la normativa vigente de accesibilidad y PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la unidad realmente ejecutada.	30,09
			TREINTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN</b>			
08.01	m	<b>BARANDILLA MODULAR BTS-L-PBT TIPO TRENZAMETAL AREA O SIMILAR</b> Barandilla urbana modular tipo TRENZAMETAL ÁREA BTS-L-PBT o similar formada por: cuerpo de barandilla de 2,00 x 1,00 m incorporando reja trenzada, bastidor en pletina de 50x8, vierteaguas en angular de 35x35, pasamanos en perfil macizo de media caña, pies de anclaje para atornillar o recibir en solera, tornillería de acero zincado. Todo ello galvanizado por inmersión en caliente con espesor mínimo de 70 micras y lacado de poliéster en polvo al horno, acabado ferro-texturado negro forja. Incluso p.p. de anclajes a elementos de hormigón, material de agarre, colocación y ayudas de albanilería. Medida la longitud ejecutada.	171,08

CIENTO SETENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

### MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
09.01	t	<b>CANON DE VERTIDO DE TIERRAS</b> Canon de vertido de tierras a planta de reciclaje, formada por: selección, carga, transporte y des- carga. Medido el volumen esponjado.	1,40
		UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
09.02	t	<b>CANON DE VERTIDO LIMPIO</b> Canon de vertido de escombros en planta de reciclaje. y p.p. de costes indirectos.	5,56
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
09.03	t	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE URBANIZACIÓN</b>	5,56
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
10.01	u	PARTIDA ALZADA SEGURIDAD Y SALUD	1.898,42
		Unidad de medidas de seguridad necesarias personales y colectivas para el desarrollo de la obra.	

MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con  
CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>					
<b>01.01</b>	<b>m</b>	<b>DESMONTADO DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN</b> Desmontado de cerramiento de malla de simple torsión, incluso p.p. de ayudas de albañilería, carga y transporte a vertedero. Medida la longitud total desmontada.			
TO01600	0,010 h	OFICIAL 1ª	16,72	0,17	
TP00100	0,245 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	3,86	
MK00100	0,010 h	CAMIÓN BASCULANTE	23,35	0,23	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4,26</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
<b>01.02</b>	<b>m2</b>	<b>LEVANTADO DE SOLADO CON BALDOSAS HIDRÁULICAS CARGA MECÁNICA</b> Levanto de solado con baldosas hidráulicas, incluso carga mecánica y p.p. de transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie inicial.			
TP00100	0,300 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	4,73	
ME00300	0,003 h	PALA CARGADORA	21,77	0,07	
MK00100	0,011 h	CAMIÓN BASCULANTE	23,35	0,26	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,06</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
<b>01.03</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA CARGA MECÁNICA</b> Demolición de solera de hormigón en masa con medios mecánicos, incluso carga mecánica y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie inicial.			
TP00100	0,137 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	2,16	
ME00300	0,005 h	PALA CARGADORA	21,77	0,11	
MC00100	0,035 h	COMPRESOR DOS MARTILLOS	5,79	0,20	
MK00100	0,022 h	CAMIÓN BASCULANTE	23,35	0,51	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,98</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>01.04</b>	<b>m2</b>	<b>LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS</b> Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos, incluso p.p. de retirada de árboles existentes a vivero municipal y demolición de elementos puntuales de fábrica, carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas. Medida en verdadera magnitud.			
TP00100	0,010 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	0,16	
ME00300	0,020 h	PALA CARGADORA	21,77	0,44	
MK00100	0,015 h	CAMIÓN BASCULANTE	23,35	0,35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,95</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>01.05</b>	<b>m</b>	<b>DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN EXISTENTE</b> Demolición de bordillo prefabricado de hormigón con medios manuales, incluso carga manual y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la longitud inicial por la arista exterior.			
TP00100	0,200 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	3,15	
MK00100	0,025 h	CAMIÓN BASCULANTE	23,35	0,58	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS</b>					
<b>02.01</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN MECÁNICA EN VACIADO, DE TIERRAS DE CUALQ. CONSIST.</b> Excavación en vaciado en cualquier clase de terreno excepto en roca, realizada con medios mecánicos, con extracción a los bordes incluso p.p. de agotamiento, perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.			
TP00100	0,016 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	0,25	
ME00400	0,020 h	RETROEXCAVADORA	31,90	0,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,89</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>02.02</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CUALQ. CONSIST.</b> Excavación en apertura de caja en cualquier clase de terreno excepto en roca, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 50 cm., con extracción a los bordes incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales, Medida en perfil natural.			
ME00300	0,034 h	PALA CARGADORA	21,77	0,74	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>02.03</b>	<b>m3</b>	<b>TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 5 km CARGA M. MECÁNICOS</b> Transporte de tierras, realizado en camión basculante a una distancia máxima de 5 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
ME00300	0,020 h	PALA CARGADORA	21,77	0,44	
MK00100	0,100 h	CAMIÓN BASCULANTE	23,35	2,34	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,78</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>02.04</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE ROCA DURA</b> Excavación, en vaciado, de roca dura, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos, laterales y empleo de compresor. Medida en perfil natural.			
TP00100	0,800 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	12,60	
MC00100	0,300 h	COMPRESOR DOS MARTILLOS	5,79	1,74	
ME00500	0,300 h	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	56,34	16,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>31,24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
<b>02.05</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO CON TIERRAS PROC. EXCAV. REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS</b> Relleno con tierras procedentes de la excavación realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido en perfil compactado.			
MK00200	0,005 h	CAMIÓN CISTERNA	27,63	0,14	
MR00400	0,012 h	RULO VIBRATORIO	21,23	0,25	
ME00300	0,010 h	PALA CARGADORA	21,77	0,22	
GW00100	0,300 m3	AGUA POTABLE	0,50	0,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,76</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES</b>					
<b>03.01</b>	<b>m2</b>	<b>CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm ESP. MEDIO</b> Capa de hormigón de limpieza HM-20/P/20/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050 h	OFICIAL 2ª	16,23	0,81	
TP00100	0,075 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	1,18	
CH80140	0,110 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIa, SUMINISTRADO	51,64	5,68	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>7,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>03.02</b>	<b>m3</b>	<b>HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B500S EN ZAPATAS Y ENCEPADOS V/BOMBA</b> Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S según planos con una cuantía de 65 Kg/m3, incluso encofrado perdido, ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03HAZ80020	1,000 m3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa EN ZAPATAS Y ENCEPADOS	63,21	63,21	
03ACC00011	65,000 kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,15	74,75	
MB00200	0,080 h	BOMBA DE HORMIGONAR	50,92	4,07	
03EPF00006	0,700 m2	ENCOFRADO PERD. ZUNCHOS, ZAPATAS Y ENCEP. TABICÓN L. GAFA	7,81	5,47	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>147,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>03.03</b>	<b>m3</b>	<b>HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B500S EN MURO CONT. I/ENC. 2C. V/BOMBA</b> Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, con árido blanco y pigmento color albero, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en muros de contención con espesor medio de 38 cm, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 75 Kg/m3, incluso p.p. de pintura impermeabilizante en trasdós y mechinales de PVC diam. 110 mm. separación en vertical y horizontal < 1,5 m, pendiente del 2% hacia el intradós y lecho de arena en caso de que deban prolongarse para salvar el terreno; encofrado a dos caras con chapa metálica, desencofrado, ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03HAM80040	1,000 m3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa EN MUROS DE CONTENCIÓN	66,46	66,46	
03HAM80040N	1,000 m3	PIGMENTO COLOR ALBERO PARA HORMIGONES	4,98	4,98	
03ACC00011	75,000 kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,15	86,25	
03ERT80060	5,600 m2	ENCOFRADO METÁLICO 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	31,06	173,94	
MB00200	0,125 h	BOMBA DE HORMIGONAR	50,92	6,37	
TO00700	0,080 h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	16,72	1,34	
XI02700	2,222 kg	PINTURA OXIASFALTO	1,50	3,33	
SC00500	0,600 m	TUBO PVC DIÁM. 110 mm 4 kg/cm2	4,25	2,55	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>345,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
<b>03.04</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO DE GRAVA GRUESA LIMPIA EN TRASDOSADO</b> Relleno de grava gruesa limpia en trasdosado diam. 30-40 mm, incluso extendido con medios manuales. Medido el volumen teórico ejecutado.			
TP00100	0,700 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	11,03	
AG00100	1,100 m3	GRAVA	6,43	7,07	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>18,10</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
<b>03.05</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO DE ALBERO EN TRASDOSADO</b> Relleno de albero en trasdosado, incluso extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen teórico ejecutado.			
MK00200	0,005 h	CAMIÓN CISTERNA	27,63	0,14	
MR00400	0,012 h	RULO VIBRATORIO	21,23	0,25	
ME00300	0,010 h	PALA CARGADORA	21,77	0,22	
GW00100	0,300 m3	AGUA POTABLE	0,50	0,15	
AP00200	1,250 m3	ALBERO EN RAMA	7,13	8,91	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06		m2	<b>GEOTEXTIL TIPO S-51 DE FRANS BONHOMME O SIMILAR 200 gr/m2</b> Geotextil tipo S-51 de FRANS BONHOMME o similar, de 200 gr/m2, colocada alrededor de relleno de grava en trasdosado de muro de contención, incluso p.p. de solapes. Medida la superficie terminada.			
TP00100	0,030	h	PEÓN ESPECIAL	15,75	0,47	
QW01000N	1,111	M2	GEOTEXTIL 200 gr/m2	1,98	2,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.07		m3	<b>MAMPOSTERIA ORDINARIA PIEDRA DE ALCOR 1 C/V</b> Mampostería ordinaria de piedra de alcor a una cara vista, con perpiños para arriostamiento transversal y ripios de acuñamiento, recibida con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, en muros, incluso rejuntado y limpieza de paramentos. Medida deduciendo huecos.			
TO02100	2,950	h	OFICIAL 1ª	16,72	49,32	
TA00100	2,950	h	AYUDANTE	15,93	46,99	
FS80010	1,200	m3	PIEDRA ALCOR PARA MAMPOSTERÍA ORDINARIA	18,24	21,89	
AGM00500	0,300	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	44,68	13,40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>131,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

03.08		m3	<b>HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B400S EN VIGAS/ZUNCHO V/BOMBA</b> Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, con ñarido blanco y pigmento color albero, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en vigas y/o zunchos de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 40 Kg/m3, incluso p.p. de encofrado metálico cara vista, ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE, NCSR-02 y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03HAA80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa EN VIGAS/ZUNCHOS DE CIMENT.	64,08	64,08	
03HAM80040N	1,000	m3	PIGMENTO COLOR ALBERO PARA HORMIGONES	4,98	4,98	
03ACC00011	40,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,15	46,00	
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	50,92	7,64	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>122,70</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO</b>						
<b>04.01</b>	<b>m</b>		<b>ARQUETA SUMIDERO ACO DRAIN 300 K O SIMILAR</b>			
			Arqueta sumidero tipo Aco Drain Modelo 300 K o similar homologado por Aguas del Huesna, con canaleta prefabricada, dimensiones: 300 mm de anchura libre, 390 mm profundidad, con módulos de 1 metro de anchura., y rejilla plana desmontable de hierro fundido, incluso excavación y relleno; construida según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medida la longitud libre por el interior.			
ATC00100	1,000	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	32,47	32,47	
TP00100	0,730	h	PEÓN ESPECIAL	15,75	11,50	
CH04120	0,076	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	49,65	3,77	
UA02500	2,000	u	REJILLA PLANA FUNDICIÓN DESMONTABLE	11,34	22,68	
AGM00500	0,021	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	44,68	0,94	
AGM00200	0,005	m3	MORTERO DE CEMENTO M15 (1:3) CEM II/A-L 32,5 N	60,55	0,30	
FL01300	0,035	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	67,40	2,36	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>74,02</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS						
<b>04.02</b>	<b>u</b>		<b>POZO DE REGISTRO CIRCULAR, DIÁM. 1,10 m PROFUND. 3,50 m</b>			
			Pozo de registro circular de 1,10 m de diámetro y entre 3 y 3,5 m de profundidad media, formado por: solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interior, patés de polipropileno, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo homologado por Aguas del Huesna, incluso excavación y relleno; construido según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medida la unidad ejecutada.			
ATC00100	10,000	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	32,47	324,70	
TP00100	0,936	h	PEÓN ESPECIAL	15,75	14,74	
UA00700	8,000	u	PATE DE HIERRO DIÁM. 30 mm	3,42	27,36	
SW00700	1,000	u	TAPA Y CERCO H. FUNDIDO DIÁM. 60 cm ROD. MEDIA	49,67	49,67	
FL01300	1,470	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	67,40	99,08	
AGM00500	0,715	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	44,68	31,95	
CH04120	0,537	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	49,65	26,66	
ME00400	0,920	h	RETROEXCAVADORA	31,90	29,35	
WW00300	4,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,50	2,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>605,51</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
<b>04.03</b>	<b>m</b>		<b>COLECTOR ENTERRADO TUBERIA PRES. PVC DIÁM. 315 mm.</b>			
			Colector enterrado de tubería presión de PVC 4 kg/cm2, de 315 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluso p.p. de cinta de señalización, piezas especiales, apisonado, excavación en tierras, relleno y pavimentación; construido según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medido entre ejes de arquetas o pozos.			
ATC00100	0,150	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	32,47	4,87	
TP00100	1,330	h	PEÓN ESPECIAL	15,75	20,95	
TO01900	0,150	h	OF. 1º FONTANERO	16,72	2,51	
SC01200	1,010	m	TUBO PVC DIÁM. 315 mm 4 kg/cm2	34,40	34,74	
MR00200	0,200	h	PISÓN MECÁNICO MANUAL	2,74	0,55	
AA00300	0,160	m3	ARENA GRUESA	5,95	0,95	
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,50	1,00	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,27	0,27	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>65,84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04	m	<b>COLECTOR ENTERRADO TUBERIA PRES. PVC DIÁM. 630 mm.</b> Colector enterrado de tubería presión de PVC 4 kg/cm2, de 630 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluso p.p. de cinta de señalización, piezas especiales, apisonado, excavación en tierras, relleno y pavimentación; construido según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medido entre ejes de arquetas o pozos.			
ATC00100	0,300 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	32,47	9,74	
TP00100	2,660 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	41,90	
TO01900	0,300 h	OF. 1º FONTANERO	16,72	5,02	
SC01200N	1,010 m	TUBO PVC DIAM. 630 mm	63,84	64,48	
MR00200	0,400 h	PISÓN MECÁNICO MANUAL	2,74	1,10	
AA00300	0,320 m3	ARENA GRUESA	5,95	1,90	
WW00300	4,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,50	2,00	
WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,27	0,54	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>126,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.05	m	<b>DESMONTADO DE COLECTOR ENTERRADO DE HORMIGÓN</b> Desmontado de colector enterrado de hormigón, incluso p.p. de movimientos de tierras, carga manual y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la longitud inicial.			
MK00100	0,030 h	CAMIÓN BASCULANTE	23,35	0,70	
TP00100	2,110 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	33,23	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>33,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 INSTALACIONES</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 ALUMBRADO PÚBLICO</b>					
05.01.01	u	<b>ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO PÚBLICO DE 40x40 cm</b> Arqueta 40x40x60 cm libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm de hormigón HM-10 N/mm <sup>2</sup> , alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 40x40 cm en fundición, medida la unidad ejecutada en obra. NOTA: La solera deberá ser taladrada a efectos de evacuación de aguas.			
ATC00100	2,660 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	32,47	86,37	
TP00100	0,900 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	14,18	
CH04120	0,261 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	49,65	12,96	
UE03900	1,000 u	TAPA DE FUNDICIÓN 60X60 cm	67,99	67,99	
FL01300	0,190 mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	67,40	12,81	
AGM00500	0,081 m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	44,68	3,62	
AGM00200	0,010 m3	MORTERO DE CEMENTO M15 (1:3) CEM II/A-L 32,5 N	60,55	0,61	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,50	0,50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>199,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

05.01.02	m	<b>CIRCUITO ALUMBRADO 4x6 mm2 BAJO T. PVC</b> Línea para alumbrado público enterrada bajo acera, en zanja de 40x60 cm (ancho por profundidad), formada por: conductores de cobre de 4(1x6) mm <sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de P.E.R. de D=90 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso excavación y relleno con 5 cm de arena de río y resto con materiales sobrantes, incluso suministro, montaje y conexionado de cables conductores, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, medida la longitud en funcionamiento.			
TO01800	0,200 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	16,72	3,34	
TP00100	0,600 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	9,45	
AA00300	0,100 m3	ARENA GRUESA	5,95	0,60	
IE12400	1,010 m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 48 mm	1,37	1,38	
IE02200	4,040 m	CABLE COBRE 1x6 mm2/750 V	1,10	4,44	
ME00400	0,060 h	RETROEXCAVADORA	31,90	1,91	
MR00200	0,300 h	PISÓN MECÁNICO MANUAL	2,74	0,82	
WW00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,50	0,25	
WW00400	0,500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,27	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>22,33</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

05.01.03	u	<b>COLUMNA AC. GALVANIZADO 4 M. ALTURA</b> Columna de 4 m de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado y lacado en negro, según normativa vigente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, cimentación realizada con hormigón HM-15 y pernos de anclaje, montaje y conexionado, medida la unidad instalada en obra.			
ATC00100	1,000 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	32,47	32,47	
TO01800	6,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	16,72	100,32	
IE11300	1,000 u	PICA DE ACERO COBRIZADO (2 m) GRA.	18,26	18,26	
CH04120	0,350 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	49,65	17,38	
IE02000	15,000 m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2/750 V	0,20	3,00	
UE00400N	1,000 u	COLUMNA DE ACERO GALVANIZADO 4 M. ALTURA	134,96	134,96	
WW00300	20,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,50	10,00	
WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,27	0,54	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>316,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.01.04	u	<b>LUMINARIA CLÁSICA FAROL "VILLA" O EQUIVALENTE</b> Luminaria clásica farol VILLA o equivalente, homologado antivandálico, tipo farol de gas de dimensiones 720x440 mm, de forma troncopiramidal fabricado chapa de acero de 1,5 mm. Cuerpo superior abatible con alojamiento ventilado para equipo de encendido, acabado con recubrimiento en resina de poliéster endurecido con triglicidil isocianurato. Adherencia ISO 2409 dureza ISO 2815. Cerrado por difusores en metacrilato opal con rejillas de protección antivandálicas y rematado con bolas esféricas de latón. Provisto de reflector metálico en aluminio y portalámparas de porcelana, equipo de encendido de alto factor de potencia y lámpara correspondiente, no incluidos. Equipada con reactancia de doble nivel y lámpara de vapor de sodio alta presión de 150 w (VSAP). Medida la unidad en funcionamiento.			
TO01800	1,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	16,72	16,72	
UE02600N	1,000 u	FAROL VILLA O EQUIVALENTE	213,38	213,38	
UE03100N	1,000 u	LAMPARA VAPOR DE SODIO 150 W	22,80	22,80	
WW00300	5,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,50	2,50	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,27	0,27	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>255,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS</b>					
<b>06.01</b>	<b>m2</b>	<b>SOLERA DE HORMIGÓN HA-25 #150x150x6 mm, DE 15 cm</b> Solera de hormigón HA-25 de 15 cm de espesor, incluso p.p. de junta de contorno y mallazo 15#15#6. Medida deduciendo huecos mayores de 0,50 m2.			
TO02200	0,200 h	OFICIAL 2ª	16,23	3,25	
TP00100	0,250 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	3,94	
XT14000	0,003 m3	POLIESTIRENO PLANCHAS RIGIDAS, DENS. 12 kg/m3	162,87	0,49	
CA00620	3,000 kg	ACERO ELECTROSOLDADO ME B 500 T EN MALLA	0,85	2,55	
CH02920	0,162 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa, SUMINISTRADO	54,95	8,90	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>19,13</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
<b>06.02</b>	<b>m</b>	<b>BORDILLO PREFABRICADO HM-40 ACHAFLANADO DE 10x20 cm</b> Bordillo prefabricado de hormigón HM-40 achaflanado, de 10x20 cm de sección, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Medida la longitud ejecutada.			
ATC00100	0,150 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	32,47	4,87	
TP00100	0,150 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	2,36	
UP00800	1,000 m	BORDILLO DE HORMIGÓN 10x20x40 cm	1,56	1,56	
AGM00100	0,005 m3	MORTERO DE CEMENTO CEM III/A-L 32,5 N (1:1)	101,72	0,51	
CH04120	0,054 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	49,65	2,68	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>11,98</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>06.03</b>	<b>m</b>	<b>ENCINTADO ADOQUÍN PREFABRICADO HM-40 20X10 Y 8 cm ESP.</b> Encintado con adoquín prefabricado de hormigón HM-40 de 20X10 cm Y 8 cm de espesor, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Medida la longitud ejecutada por el exterior.			
ATC00100	0,250 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	32,47	8,12	
TP00100	0,190 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	2,99	
UP00700NN	1,000 m	ADOQUIN DE HORMIGÓN PREF. 20X10X8 cm	7,39	7,39	
AGM00100	0,010 m3	MORTERO DE CEMENTO CEM III/A-L 32,5 N (1:1)	101,72	1,02	
CH04120	0,080 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	49,65	3,97	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>23,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>06.04</b>	<b>m2</b>	<b>SOLADO DAMERO 50% BALDOSAS CHINO LAVADO Y VIBROPRESADA 40X40 cm</b> Solado en damero al 50% con baldosas de chino lavado de 40x40 cm y baldosas vibropresadas lisa gris, a definir por la Dirección Facultativa, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enlechado y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.			
TO01100	0,200 h	OF. 1ª SOLADOR	16,72	3,34	
TP00100	0,100 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	1,58	
AA00300	0,020 m3	ARENA GRUESA	5,95	0,12	
AGM00100	0,002 m3	MORTERO DE CEMENTO CEM III/A-L 32,5 N (1:1)	101,72	0,20	
AGM00500	0,026 m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM III/A-L 32,5 N	44,68	1,16	
UP00100	0,500 m2	BALDOSA CHINO LAVADO 40x40 cm	4,56	2,28	
UP00100N	0,500 m2	BALDOSA VOBROPRESADA LISA GRIS 40X40 cm	4,56	2,28	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>10,96</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.05		m2	<b>SOLADO CON BALDOSA HIDRÁULICAS 30X30 cm NUEVE PASTILLAS</b> Solado con baldosas hidráulicas de 30x30 cm de nueve pastillas, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enluchado y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.			
TO01100	0,200	h	OF. 1ª SOLADOR	16,72	3,34	
TP00100	0,100	h	PEÓN ESPECIAL	15,75	1,58	
AGM00100	0,002	m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N (1:1)	101,72	0,20	
UP00200N	1,000	m3	BALDOSA HIDRÁULICA 30X30 cm	3,65	3,65	
AGM00500	0,026	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	44,68	1,16	
AA00300	0,020	m3	ARENA GRUESA	5,95	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>10,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS

06.06		m3	<b>SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Subbase de zahorra artificial, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refinado de base, relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,50	0,05	
AW00200N	1,120	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	5,64	6,32	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	21,77	0,65	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	21,23	1,91	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>8,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.07		m2	<b>PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO S-12 DE 4 CM DE ESP.</b> Pavimento de aglomerado asfáltico antideslizante de 4 cm de espesor, tipo S-12, con árido de procedencia porfídica o basáltica y riego de imprimación, incluso nivelación, extendido y compactación, medida la superficie ejecutada.			
TP00100	0,115	h	PEÓN ESPECIAL	15,75	1,81	
UP01450	0,134	t	MEZCLA ASFÁLTICA TIPO S-12	22,80	3,06	
MA00300	0,010	h	BITUMINADORA/EXTENDEDORA	122,82	1,23	
MK00100	0,020	h	CAMIÓN BASCULANTE	23,35	0,47	
MR00400	0,030	h	RULO VIBRATORIO	21,23	0,64	
WW00400	5,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,27	1,35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>8,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.08		m2	<b>CAPA BASE DE MBC TIPO G-25 DE 8 CM DE ESP.</b> Capa base de mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo G-25, con árido de procedencia porfídica o basáltica y riego de imprimación, incluso nivelación, extendido y compactación, medida la superficie ejecutada.			
TP00100	0,115	h	PEÓN ESPECIAL	15,75	1,81	
UP01400	0,235	t	MEZCLA ASFÁLTICA TIPO G 25	22,08	5,19	
MA00300	0,010	h	BITUMINADORA/EXTENDEDORA	122,82	1,23	
MK00100	0,020	h	CAMIÓN BASCULANTE	23,35	0,47	
MR00400	0,030	h	RULO VIBRATORIO	21,23	0,64	
WW00400	5,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,27	1,35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>10,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.09	m	<b>BORDILLO PREFABRICADO HM-40 ACHAFLANADO DE 10x20 cm EN ALCORQUE</b> Bordillo prefabricado de hormigón HM-40 achaflanado para formación de alcorque, de 10x20 cm de sección, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Incluso p.p. de rejilla metálica en alcorques, a elegir por la Dirección Facultativa, en cuyos huecos no pueda inscribirse un círculo > de 1 mm de diámetro. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00100	0,150 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	32,47	4,87	
TP00100	0,150 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	2,36	
UP00800	1,000 m	BORDILLO DE HORMIGÓN 10x20x40 cm	1,56	1,56	
AGM00100	0,005 m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N (1:1)	101,72	0,51	
CH04120	0,054 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	49,65	2,68	
KS01900NN	0,250 m2	REJILLA	41,04	10,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

06.10	m2	<b>SOLADO BALDOSA BOTON ROJA EN FORMACIÓN DE VADO</b> Solado para formación de vado en paso de peatones con baldosa de botón en color rojo, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enlechado, limpieza del pavimentos. Medida la superficie ejecutada.			
TO01100	0,200 h	OF. 1º SOLADOR	16,72	3,34	
TP00100	0,100 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	1,58	
AGM00100	0,002 m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N (1:1)	101,72	0,20	
UP00200NN	1,000 m2	BALDOSA BOTON ROJA	4,56	4,56	
AGM00500	0,026 m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	44,68	1,16	
AA00300	0,020 m3	ARENA GRUESA	5,95	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.11	m2	<b>SOLADO PAVIMENTO TÁCTIL DIRECCIONAL</b> Solado para formación de franja señalizadora con pavimento táctil direccional, situada según planos, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enlechado, limpieza del pavimentos. Medida la superficie ejecutada.			
TO01100	0,200 h	OF. 1º SOLADOR	16,72	3,34	
TP00100	0,100 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	1,58	
AGM00100	0,002 m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N (1:1)	101,72	0,20	
UP00200NNN	1,000 m2	PAVIMENTO TÁCTIL DIRECCIONAL	4,56	4,56	
AGM00500	0,026 m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	44,68	1,16	
AA00300	0,020 m3	ARENA GRUESA	5,95	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN</b>					
<b>07.01</b>	<b>m</b>	<b>PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO PASO PEATONES</b> Pintura reflexiva discontinua, en los laterales de los pasos de peatones según documentación gráfica, de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema posmezclado de clase A o B a pistola, incluso premarcado y cinta adhesiva, PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la longitud realmente ejecutada.			
TO01000	0,010 h	OF. 1ª PINTOR	15,69	0,16	
TP00100	0,005 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	0,08	
UI00300	0,021 kg	PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO	10,09	0,21	
WW00400	0,300 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,27	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,53</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>07.02</b>	<b>m</b>	<b>MARCA DISCONTINUA APARCAMIENTOS ANCHO 10 cm CON PINTURA REFLEX</b> Marca discontinua de aparcamientos de 10 cm de ancho con pintura reflexiva de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema de posmezclado de clase A o B con maquina automóvil según PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la longitud ejecutada.			
TO01000	0,010 h	OF. 1ª PINTOR	15,69	0,16	
TP00100	0,005 h	PEÓN ESPECIAL	15,75	0,08	
UI00300	0,010 kg	PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO	10,09	0,10	
MW00100	0,008 h	MÁQUINA AUTOMÓVIL PARA MARCAR VIALES 3 BANDAS Y 3 CV	16,79	0,13	
WW00400	0,300 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,27	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>07.03</b>	<b>u</b>	<b>SEÑAL DE PROHIBICIÓN</b> Señal de prohibición formada por placa circular de chapa cincada de 60 cm de diámetro, texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la unidad ejecutada.			
ATC00100	0,600 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	32,47	19,48	
UI00500	1,000 u	PLACA CIRCULAR DE PROHIBICIÓN CHAPA CINCADA DIAM. 60 cm	44,42	44,42	
CH04120	0,086 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	49,65	4,27	
UI00200	1,000 u	JUEGO DE SOPORTES PARA SEÑAL DE TRAFICO	22,79	22,79	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>90,96</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>07.04</b>	<b>u</b>	<b>SEÑAL DE CEDA EL PASO</b> Señal de Ceda el Paso formada por placa triangular de chapa cincada de 70x70 cm texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la unidad ejecutada.			
ATC00100	0,600 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	32,47	19,48	
CH04120	0,086 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	49,65	4,27	
UI00200	1,000 u	JUEGO DE SOPORTES PARA SEÑAL DE TRAFICO	22,79	22,79	
UI01200	1,000 u	PLACA TRIANGULAR DE PELIGRO CHAPA CINCADA 70X70 cm	39,28	39,28	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>85,82</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.05		u	<b>SEÑAL DE INDICACIÓN DE PASO DE PEATONES</b> Señal de indicación de paso de peatones formada por placa rectangular de chapa cincada de 90 cm de alto y 60 cm de ancho, texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras públicas. Medida la unidad ejecutada.			
ATC00100	0,600	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	32,47	19,48	
CH04120	0,086	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	49,65	4,27	
UI00800	1,000	u	PLACA RECTANGULAR INFORMATIVA CHAPA CINCADA 90X60 CM	50,66	50,66	
UI00200	1,000	u	JUEGO DE SOPORTES PARA SEÑAL DE TRAFICO	22,79	22,79	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>97,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

07.06		u	<b>SEÑAL DE INDICACIÓN PLAZA RESERVADA PERSONAS MOVILIDAD REDUCIDA</b> Señal vertical de indicación de plaza de aparcamiento reservada a personas con movilidad reducida con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, formada por placa rectangular de chapa cincada de 90 cm de alto y 60 cm de ancho, texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras públicas. Medida la unidad ejecutada.			
ATC00100	0,600	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	32,47	19,48	
CH04120	0,086	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	49,65	4,27	
UI00800	1,000	u	PLACA RECTANGULAR INFORMATIVA CHAPA CINCADA 90X60 CM	50,66	50,66	
UI00200	1,000	u	JUEGO DE SOPORTES PARA SEÑAL DE TRAFICO	22,79	22,79	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>97,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

07.07		u	<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL S.I.A. PLAZA RESERVADA PMR</b> Señal horizontal de indicación de plaza de aparcamiento reservada a personas con movilidad reducida con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, con pintura reflexiva de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema posmezclado de clase A o B a pistola, incluso premarcado y cinta adhesiva, según la normativa vigente de accesibilidad y PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la unidad realmente ejecutada.			
TO01000	0,600	h	OF. 1ª PINTOR	15,69	9,41	
TP00100	0,300	h	PEÓN ESPECIAL	15,75	4,73	
UI00300	1,500	kg	PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO	10,09	15,14	
WW00400	3,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,27	0,81	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>30,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN</b>					
08.01	m	<b>BARANDILLA MODULAR BTS-L-PBT TIPO TRENZAMETAL AREA O SIMILAR</b> Barandilla urbana modular tipo TRENZAMETAL ÁREA BTS-L-PBT o similar formada por: cuerpo de barandilla de 2,00 x 1,00 m incorporando reja trenzada, bastidor en pletina de 50x8, vierteaguas en angular de 35x35, pasamanos en perfil macizo de media caña, pies de anclaje para atornillar o recibir en solera, tornillería de acero zincado. Todo ello galvanizado por inmersión en caliente con espesor mínimo de 70 micras y lacado de poliéster en polvo al horno, acabado ferrotex turado negro forja. Incluso p.p. de anclajes a elementos de hormigón, material de agarre, colocación y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.			
07.01.01	1,000 m	Barandilla metálica modular	158,09	158,09	
ATC00100	0,400 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	32,47	12,99	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>171,08</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
<b>09.01</b>	t	<b>CANON DE VERTIDO DE TIERRAS</b> Canon de vertido de tierras a planta de reciclaje, formada por: selección, carga, transporte y descarga. Medido el volumen esponjado.			
ET00100	1,000 m3	CANON VERTIDO TIERRAS INERTES	1,40	1,40	
		<b>TOTAL PARTIDA</b> .....			<b>1,40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>09.02</b>	t	<b>CANON DE VERTIDO LIMPIO</b> Canon de vertido de escombros en planta de reciclaje. y p.p. de costes indirectos.			
ET00100MM	1,000 m3	CANON VERTIDO URBANIZACION	5,56	5,56	
		<b>TOTAL PARTIDA</b> .....			<b>5,56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>09.03</b>	t	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE URBANIZACIÓN</b>			
ET00100MMN	1,000 m3	GESTION DE RESIDUOS URBANIZACIÓN	5,56	5,56	
		<b>TOTAL PARTIDA</b> .....			<b>5,56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
10.01	u	PARTIDA ALZADA SEGURIDAD Y SALUD			
		Unidad de medidas de seguridad necesarias personales y colectivas para el desarrollo de la obra.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA .....			1.898,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>									
01.01	<b>m DESMONTADO DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN</b> Desmontado de cerramiento de malla de simple torsión, incluso p.p. de ayudas de albañilería, carga y transporte a vertedero. Medida la longitud total desmontada.	1	115,13			115,13			
							115,13	4,26	490,45
01.02	<b>m2 LEVANTADO DE SOLADO CON BALDOSAS HIDRÁULICAS CARGA MECÁNICA</b> Levantado de solado con baldosas hidráulicas, incluso carga mecánica y p.p. de transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie inicial.								
	Acerado existente bloques de viviendas	1	11,37	1,00		11,37			
		1	80,55	1,00		80,55			
	Acerado alrededor de arboles	1	11,87	2,00		23,74			
		1	32,31	1,00		32,31			
							147,97	5,06	748,73
01.03	<b>m2 DEMOLICIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA CARGA MECÁNICA</b> Demolición de solera de hormigón en masa con medios mecánicos, incluso carga mecánica y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie inicial.								
	Idem acerado existente	1	147,97			147,97			
	Solera externa existente	1	12,27	3,50		42,95			
		1	82,00	3,50		287,00			
							477,92	2,98	1.424,20
01.04	<b>m2 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS</b> Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos, incluso p.p. de retirada de árboles existentes a vivero municipal y demolición de elementos puntuales de fábrica, carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas. Medida en verdadera magnitud.								
	Superficie de actuación	1	1.310,79	1,10		1.441,87			
	A deducir superficie demolición	-1	477,92			-477,92			
							963,95	0,95	915,75
01.05	<b>m DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN EXISTENTE</b> Demolición de bordillo prefabricado de hormigón con medios manuales, incluso carga manual y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la longitud inicial por la arista exterior.								
		1	11,37			11,37			
		1	80,55			80,55			
		1	11,87			11,87			
		1	32,31			32,31			
		1	22,00			22,00			
							158,10	3,73	589,71
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....</b>								<b>4.168,84</b>



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS</b>									
02.01	<b>m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN VACIADO, DE TIERRAS DE CUALQ. CONSIST.</b> Excavación en vaciado en cualquier clase de terreno excepto en roca, realizada con medios mecánicos, con extracción a los bordes incluso p.p. de agotamiento, perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.								
	Excavación muro contención	1	92,50	15,00		1.318,13		0,95	
							1.318,13	0,89	1.173,14
02.02	<b>m3 EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CUALQ. CONSIST.</b> Excavación en apertura de caja en cualquier clase de terreno excepto en roca, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 50 cm., con extracción a los bordes incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales, Medida en perfil natural.								
	Acerado bloques	1	231,38		0,25	57,85			
		1	79,51	2,35	0,25	46,71			
		-4	2,34	0,57	0,25	-1,33			
		1	29,16		0,25	7,29			
							110,52	0,74	81,78
02.03	<b>m3 TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 5 km CARGA M. MECÁNICOS</b> Transporte de tierras, realizado en camión basculante a una distancia máxima de 5 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.								
	Excavación vaciado	1	1.387,50		1,20	1.665,00			
	Excavación caja	1	110,52		1,20	132,62			
	A deducir:								
	Relleno	-1	773,21			-773,21			
							1.024,41	2,78	2.847,86
02.04	<b>m3 EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE ROCA DURA</b> Excavación, en vaciado, de roca dura, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos, laterales y empleo de compresor. Medida en perfil natural.								
	Excavación muro contención	1	92,50	15,00		69,38		0,05	
							69,38	31,24	2.167,43
02.05	<b>m3 RELLENO CON TIERRAS PROC. EXCAV. REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS</b> Relleno con tierras procedentes de la excavación realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido en perfil compactado.								
		1	92,50	4,47		413,48			
		1	92,50	3,37		311,73			
		1	25,00	1,92		48,00			
							773,21	0,76	587,64
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS.....</b>								<b>6.857,85</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES</b>									
03.01	<b>m2 CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm ESP. MEDIO</b> Capa de hormigón de limpieza HM-20/P/20/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada. bajo zapata de muro bajo zuncho	1 1	92,50 18,00	1,75 0,25			161,88 4,50		
							166,38	7,67	1.276,13
03.02	<b>m3 HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B500S EN ZAPATAS Y ENCEPADOS V/BOMBA</b> Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S según planos con una cuantía de 65 Kg/m3, incluso encofrado perdido, ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado. Zapata corrida	1	92,50	1,75	0,60		97,13		
							97,13	147,50	14.326,68
03.03	<b>m3 HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B500S EN MURO CONT. I/ENC. 2C. V/BOMBA</b> Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, con árido blanco y pigmento color albero, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en muros de contención con espesor medio de 38 cm, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 75 Kg/m3, incluso p.p. de pintura impermeabilizante en trasdós y mechinales de PVC diam. 110 mm. separación en vertical y horizontal < 1,5 m, pendiente del 2% hacia el intradós y lecho de arena en caso de que deban prolongarse para salvar el terreno; encofrado a dos caras con chapa metálica, desencofrado, ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado. Muro de contención	1	92,50	0,38	4,75		166,96		
							166,96	345,22	57.637,93
03.04	<b>m3 RELLENO DE GRAVA GRUESA LIMPIA EN TRASDOSADO</b> Relleno de grava gruesa limpia en trasdosado diam. 30-40 mm, incluso extendido con medios manuales. Medido el volumen teórico ejecutado.	1 1 1	92,50 92,50 92,50	1,18 1,92 2,66			109,15 177,60 246,05		
							532,80	18,10	9.643,68
03.05	<b>m3 RELLENO DE ALBERO EN TRASDOSADO</b> Relleno de albero en trasdosado, incluso extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen teórico ejecutado.	1 1 1	92,50 92,50 92,50	1,55 2,29 1,05			143,38 211,83 97,13		
							452,34	9,67	4.374,13
03.06	<b>m2 GEOTEXTIL TIPO S-51 DE FRANS BONHOMME O SIMILAR 200 gr/m2</b> Geotextil tipo S-51 de FRANS BONHOMME o similar, de 200 gr/m2, colocada alrededor de relleno de grava en trasdosado de muro de contención, incluso p.p. de solapes. Medida la superficie terminada.	1 1 1	92,50 92,50 92,50	4,69 6,53 8,38			433,83 604,03 775,15		
							1.813,01	2,67	4.840,74
03.07	<b>m3 MAMPOSTERIA ORDINARIA PIEDRA DE ALCOR 1 C/V</b> Mampostería ordinaria de piedra de alcor a una cara vista, con perpiñones para arriostamiento transversal y ripios de acuñamiento, recibida con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, en muros, incluso rejuntado y limpieza de paramentos. Medida deduciendo huecos.	1	18,00	1,00	1,00		18,00		
							18,00	131,60	2.368,80

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.08	m3 HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B400S EN VIGAS/ZUNCHO V/BOMBA Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, con árido blanco y pigmento color albero, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en vigas y/o zunchos de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 40 Kg/m3, incluso p.p. de encofrado metálico cara vista, ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE, NCSR-02 y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	1	18,00	0,25	0,25	1,13			
							1,13	122,70	138,65
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES.....</b>									<b>94.606,74</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO</b>									
04.01	m ARQUETA SUMIDERO ACO DRAIN 300 K O SIMILAR Arqueta sumidero tipo Aco Drain Modelo 300 K o similar homologado por Aguas del Huesna, con canaleta prefabricada, dimensiones: 300 mm de anchura libre, 390 mm profundidad, con módulos de 1 metro de anchura., y rejilla plana desmontable de hierro fundido, incluso excavación y relleno; construida según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medida la longitud libre por el interior.	1	4,95			4,95			
							4,95	74,02	366,40
04.02	u POZO DE REGISTRO CIRCULAR, DIÁM. 1,10 m PROFUND. 3,50 m Pozo de registro circular de 1,10 m de diámetro y entre 3 y 3,5 m de profundidad media, formado por: solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interior, patés de polipropileno, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo homologado por Aguas del Huesna, incluso excavación y relleno; construido según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00			
							1,00	605,51	605,51
04.03	m COLECTOR ENTERRADO TUBERIA PRES. PVC DIÁM. 315 mm. Colector enterrado de tubería presión de PVC 4 kg/cm2, de 315 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluso p.p. de cinta de señalización, piezas especiales, apisonado, excavación en tierras, relleno y pavimentación; construido según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medido entre ejes de arquetas o pozos.	1	10,35			10,35			
							10,35	65,84	681,44
04.04	m COLECTOR ENTERRADO TUBERIA PRES. PVC DIÁM. 630 mm. Colector enterrado de tubería presión de PVC 4 kg/cm2, de 630 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluso p.p. de cinta de señalización, piezas especiales, apisonado, excavación en tierras, relleno y pavimentación; construido según Normas Técnicas Reguladoras de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna. Medido entre ejes de arquetas o pozos.	1	9,45			9,45			
							9,45	126,68	1.197,13
04.05	m DESMONTADO DE COLECTOR ENTERRADO DE HORMIGÓN Desmontado de colector enterrado de hormigón, incluso p.p. de movimientos de tierras, carga manual y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la longitud inicial.	1	9,45			9,45			
							9,45	33,93	320,64
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO.....</b>									<b>3.171,12</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 INSTALACIONES</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 ALUMBRADO PÚBLICO</b>									
05.01.01	u ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO PÚBLICO DE 40x40 cm Arqueta 40x40x60 cm libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm de hormigón HM-10 N/mm <sup>2</sup> , alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 40x40 cm en fundición, medida la unidad ejecutada en obra. NOTA: La solera deberá ser taladrada a efectos de evacuación de aguas.	1					1,00		
							1,00	199,04	199,04
05.01.02	m CIRCUITO ALUMBRADO 4x6 mm <sup>2</sup> BAJO T. PVC Línea para alumbrado público enterrada bajo acera, en zanja de 40x60 cm (ancho por profundidad), formada por: conductores de cobre de 4(1x6) mm <sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de P.E.R. de D=90 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso excavación y relleno con 5 cm de arena de río y resto con materiales sobrantes, incluso suministro, montaje y conexionado de cables conductores, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, medida la longitud en funcionamiento.	1	81,27				81,27		
							81,27	22,33	1.814,76
05.01.03	u COLUMNA AC. GALVANIZADO 4 M. ALTURA Columna de 4 m de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado y lacado en negro, según normativa vigente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, cimentación realizada con hormigón HM-15 y pernos de anclaje, montado y conexionado, medida la unidad instalada en obra.	5					5,00		
							5,00	316,93	1.584,65
05.01.04	u LUMINARIA CLÁSICA FAROL "VILLA" O EQUIVALENTE Luminaria clásica farol VILLA o equivalente, homologado antivandálico, tipo farol de gas de dimensiones 720x440 mm, de forma troncopiramidal fabricado chapa de acero de 1,5 mm. Cuerpo superior abatible con alojamiento ventilado para equipo de encendido, acabado con recubrimiento en resina de poliéster endurecido con triglicidil isocianurato. Adherencia ISO 2409 dureza ISO 2815. Cerrado por difusores en metacrilato opal con rejillas de protección antivandálicas y rematado con bolas esféricas de latón. Provisto de reflector metálico en aluminio y portalámparas de porcelana, equipo de encendido de alto factor de potencia y lámpara correspondiente, no incluidos. Equipada con reactancia de doble nivel y lámpara de vapor de sodio alta presión de 150 w (VSAP). Medida la unidad en funcionamiento.	5					5,00		
							5,00	255,67	1.278,35
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 ALUMBRADO PÚBLICO.....</b>									<b>4.876,80</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIONES.....</b>									<b>4.876,80</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS</b>									
06.01	<b>m2 SOLERA DE HORMIGÓN HA-25 #150x150x6 mm, DE 15 cm</b> Solera de hormigón HA-25 de 15 cm de espesor, incluso p.p. de junta de contorno y mallazo 15#15#6. Medida deduciendo huecos mayores de 0,50 m2.								
	Acerado bloques	1	246,29				246,29		
		1	79,51	2,40			190,82		
		-4	2,34	0,57			-5,34		
		1	29,16				29,16		
	Acerado muro	1	110,60	1,30			143,78		
							604,71	19,13	11.568,10
06.02	<b>m BORDILLO PREFABRICADO HM-40 ACHAFLANADO DE 10x20 cm</b> Bordillo prefabricado de hormigón HM-40 achaflanado, de 10x20 cm de sección, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Medida la longitud ejecutada.								
	Bloques	1	48,03				48,03		
		1	79,51				79,51		
		1	22,67				22,67		
	Muro	1	110,07				110,07		
	Alcorques	5	4,00				20,00		
							280,28	11,98	3.357,75
06.03	<b>m ENCINTADO ADOQUÍN PREFABRICADO HM-40 20X10 Y 8 cm ESP.</b> Encintado con adoquín prefabricado de hormigón HM-40 de 20X10 cm Y 8 cm de espesor, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Medida la longitud ejecutada por el exterior.								
	Bloques	1	48,03				48,03		
		1	79,51				79,51		
		1	22,67				22,67		
	Muro	1	110,07				110,07		
							260,28	23,49	6.113,98
06.04	<b>m2 SOLADO DAMERO 50% BALDOSAS CHINO LAVADO Y VIBROPRENSADA 40X40 cm</b> Solado en damero al 50% con baldosas de chino lavado de 40x40 cm y baldosas vibroprensadas lisa gris, a definir por la Dirección Facultativa, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enlechado y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.								
	Acerado bloques	1	246,29				246,29		
		1	79,51	2,40			190,82		
		-4	2,34	0,57			-5,34		
		1	29,16				29,16		
	A deducir:								
	vados	-2	1,45				-2,90		
	pavimento táctil direccional	-2	4,00	0,80			-6,40		
							451,63	10,96	4.949,86
06.05	<b>m2 SOLADO CON BALDOSA HIDRÁULICAS 30X30 cm NUEVE PASTILLAS</b> Solado con baldosas hidráulicas de 30x30 cm de nueve pastillas, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enlechado y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.								
	Acerado muro	1	110,60	1,30			143,78		
	A deducir:								
	vados	-2	1,10				-2,20		
	pavimento táctil direccional	-2	0,70	0,80			-1,12		
							140,46	10,05	1.411,62
06.06	<b>m3 SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Subbase de zahorra artificial, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.								
	Bajo calzada	1	130,91		0,25		32,73		

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	79,48	5,10	0,25	101,34			
		1	49,17		0,25	12,29			
	Bajo acerado								
	Acerado bloques	1	246,29		0,25	61,57			
		1	79,51	2,40	0,25	47,71			
		-4	2,34	0,57	0,25	-1,33			
		1	29,16		0,25	7,29			
	Acerado muro	1	110,60	1,30	0,25	35,95			
							297,55	8,93	2.657,12
06.07	<b>m2 PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO S-12 DE 4 CM DE ESP.</b>								
	Pavimento de aglomerado asfáltico antideslizante de 4 cm de espesor, tipo S-12, con árido de procedencia porfídica o basáltica y riego de imprimación, incluso nivelación, extendido y compactación, medida la superficie ejecutada.								
		1	130,91			130,91			
		1	79,48	5,10		405,35			
		1	49,17			49,17			
							585,43	8,56	5.011,28
06.08	<b>m2 CAPA BASE DE MBC TIPO G-25 DE 8 CM DE ESP.</b>								
	Capa base de mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo G-25, con árido de procedencia porfídica o basáltica y riego de imprimación, incluso nivelación, extendido y compactación, medida la superficie ejecutada.								
		1	130,91			130,91			
		1	79,48	5,10		405,35			
		1	49,17			49,17			
							585,43	10,69	6.258,25
06.09	<b>m BORDILLO PREFABRICADO HM-40 ACHAFLANADO DE 10x20 cm EN ALCORQUE</b>								
	Bordillo prefabricado de hormigón HM-40 achaflanado para formación de alcorque, de 10x20 cm de sección, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Incluso p.p. de rejilla metálica en alcorques, a elegir por la Dirección Facultativa, en cuyos huecos no pueda inscribirse un círculo > de 1 mm de diámetro. Medida la longitud ejecutada.								
	Alcorques	5	4,00			20,00			
							20,00	22,24	444,80
06.10	<b>m2 SOLADO BALDOSA BOTON ROJA EN FORMACIÓN DE VADO</b>								
	Solado para formación de vado en paso de peatones con baldosa de botón en color rojo, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enlechado, limpieza del pavimentos. Medida la superficie ejecutada.								
	vados	2	1,45			2,90			
		2	1,10			2,20			
							5,10	10,96	55,90
06.11	<b>m2 SOLADO PAVIMENTO TÁCTIL DIRECCIONAL</b>								
	Solado para formación de franja señalizadora con pavimento táctil direccional, situada según planos, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio formación de juntas, enlechado, limpieza del pavimentos. Medida la superficie ejecutada.								
		2	4,00	0,80		6,40			
		2	0,70	0,80		1,12			
							7,52	10,96	82,42
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS .....</b>								<b>41.911,08</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN</b>									
07.01	<b>m PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO PASO PEATONES</b> Pintura reflexiva discontinua, en los laterales de los pasos de peatones según documentación gráfica, de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema posmezclado de clase A o B a pistola, incluso premarcado y cinta adhesiva, PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la longitud realmente ejecutada.	4	5,10				20,40		
							20,40	0,53	10,81
07.02	<b>m MARCA DISCONTINUA APARCAMIENTOS ANCHO 10 cm CON PINTURA REFLEX</b> Marca discontinua de aparcamientos de 10 cm de ancho con pintura reflexiva de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema de posmezclado de clase A o B con maquina automóvil según PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la longitud ejecutada.  Junto acerado bloques	1	82,75				82,75		
		1	9,60				9,60		
							92,35	0,55	50,79
07.03	<b>u SEÑAL DE PROHIBICIÓN</b> Señal de prohibición formada por placa circular de chapa cincada de 60 cm de diámetro, texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la unidad ejecutada.  PROHIBIDO EL PASO PROHIBIDO APARCAR EN PLAZA RESERVADA	1					1,00		
		1					1,00		
							2,00	90,96	181,92
07.04	<b>u SEÑAL DE CEDA EL PASO</b> Señal de Ceda el Paso formada por placa triangular de chapa cincada de 70x70 cm texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la unidad ejecutada.  CEDA EL PASO	1					1,00		
							1,00	85,82	85,82
07.05	<b>u SEÑAL DE INDICACIÓN DE PASO DE PEATONES</b> Señal de indicación de paso de peatones formada por placa rectangular de chapa cincada de 90 cm de alto y 60 cm de ancho, texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la unidad ejecutada.  PASO DE PEATONES	2					2,00		
							2,00	97,20	194,40
07.06	<b>u SEÑAL DE INDICACIÓN PLAZA RESERVADA PERSONAS MOVILIDAD REDUCIDA</b> Señal vertical de indicación de plaza de aparcamiento reservada a personas con movilidad reducida con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, formada por placa rectangular de chapa cincada de 90 cm de alto y 60 cm de ancho, texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la unidad ejecutada.  PLAZA APARCAMIENTO RESERVADA PMR	1					1,00		
							1,00	97,20	97,20
07.07	<b>u SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL S.I.A. PLAZA RESERVADA PMR</b> Señal horizontal de indicación de plaza de aparcamiento reservada a personas con movilidad reducida con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, con pintura reflexiva de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema posmezclado de clase A o B a pistola, incluso premarcado y cinta adhesiva, según la normativa vigente de accesibilidad y PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la unidad realmente ejecutada.								



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLAZA APARCAMIENTO RESERVADA PMR	1				1,00			
							1,00	30,09	30,09
	<b>TOTAL CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN.....</b>								<b>651,03</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN</b>									
08.01	<p><b>m BARANDILLA MODULAR BTS-L-PBT TIPO TRENZAMETAL AREA O SIMILAR</b></p> <p>Barandilla urbana modular tipo TRENZAMETAL ÁREA BTS-L-PBT o similar formada por: cuerpo de barandilla de 2,00 x 1,00 m incorporando reja trenzada, bastidor en pletina de 50x8, vierteaguas en angular de 35x35, pasamanos en perfil macizo de media caña, pies de anclaje para atornillar o recibir en solera, tornillería de acero zincado. Todo ello galvanizado por inmersión en caliente con espesor mínimo de 70 micras y lacado de poliéster en polvo al horno, acabado ferrotextrado negro forja. Incluso p.p. de anclajes a elementos de hormigón, material de agarre, colocación y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.</p>	1	110,60			110,60			
							110,60	171,08	18.921,45
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN.....</b>									<b>18.921,45</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
09.01	t CANON DE VERTIDO DE TIERRAS								
	Canon de vertido de tierras a planta de reciclaje, formada por: selección, carga, transporte y descarga. Medido el volumen esponjado.								
	tierras sobrantes excavación	1	891,79				1.248,51	1.4	
	tierras procedentes de desbroce	1	963,95		0,10		134,95	1.4	
							1.383,46	1,40	1.936,84
09.02	t CANON DE VERTIDO LIMPIO								
	Canon de vertido de escombros en planta de reciclaje. y p.p. de costes indirectos.								
	malla	1	115,13	0,10	2,00		27,63	1.20	
	soleria	1	147,97			0,15	26,63	1.20	
	solera	1	477,92			0,15	86,03	1.20	
	bordillo	1	158,10	0,10	0,20		3,79	1.20	
							144,08	5,56	801,08
09.03	t GESTIÓN DE RESIDUOS DE URBANIZACIÓN								
		1	52,43				52,43		
							52,43	5,56	291,51
	<b>TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>								<b>3.029,43</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
10.01	u PARTIDA ALZADA SEGURIDAD Y SALUD								
	Unidad de medidas de seguridad necesarias personales y colectivas para el desarrollo de la obra.	1					1,00		
							1,00	1.898,42	1.898,42
	<b>TOTAL CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>								<b>1.898,42</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>180.092,76</b>

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## MURO DE CONTENCIÓN PARA CONTINUACIÓN DEL VIAL EN C/ ALCORES

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS .....	4.168,84	2,31
2	ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS .....	6.857,85	3,81
3	CIMENTACIONES .....	94.606,74	52,53
4	SANEAMIENTO .....	3.171,12	1,76
5	INSTALACIONES .....	4.876,80	2,71
6	REVESTIMIENTOS .....	41.911,08	23,27
7	PINTURAS .....	651,03	0,36
8	CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN .....	18.921,45	10,51
9	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	3.029,43	1,68
10	SEGURIDAD Y SALUD .....	1.898,42	1,05
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>180.092,76</b>	
	13,00 % Gastos generales .....	23.412,06	
	6,00 % Beneficio industrial .....	10.805,56	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>34.217,62</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO LICITACIÓN</b>	<b>214.310,38</b>	
	18,00 % I.V.A. ....	38.575,87	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>252.886,25</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

Carmona, Mayo de 2011.

La dirección facultativa

**David Prada Baena**  
Arquitecto

**Germán Villa Fernández**  
Arquitecto Técnico