

Este documento se ha obtenido directamente del original, que contenía todas las firmas auténticas, y se han ocultado los datos personales y los códigos que permitían acceder al original.



CONSEJERÍA DE  
ADMINISTRACIÓN LOCAL Y  
DIGITALIZACIÓN  
División General de Inversiones y  
Desarrollo Local

INFORMADO

Firmado digitalmente por JULIO  
MARTIN BARROSO -  
Nombre de reconocid

ou=CERTIFICADO ELECTRONICO  
DE EMPLEADO PUBLICO,  
o=COMUNIDAD DE MADRID, c=ES  
Fecha: 2022.04.25 10:41:51 +02'00'

# CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA

AOSLOS. HORCAJO DE LA SIERRA (MADRID)

SEPTIEMBRE 2019

ORTIZ SESEÑA  
DARIO  
MARCOS -

Fecha: 2022.04.20 16:51:34 +02'00'

**Hoja resumen de los datos generales:**

Título del Proyecto: **CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS**

Emplazamiento: **Calle Real 59, Aoslos. Horcajo de la Sierra - 28755 (Madrid)**

**Usos del edificio**

Uso principal del edificio:

- |                                      |   |                                      |   |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> turístico                      | <input type="checkbox"/> transporte  | <input type="checkbox"/> sanitario            |
| <input type="checkbox"/> comercial   | <input type="checkbox"/> industrial                     | <input type="checkbox"/> espectáculo | <input checked="" type="checkbox"/> deportivo |
| <input type="checkbox"/> oficinas    | <input checked="" type="checkbox"/> <b>equipamiento</b> | <input type="checkbox"/> agrícola    | <input type="checkbox"/> educación            |

Usos subsidiarios del edificio:

- |                                      |                                  |                                  |                                 |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> garajes | <input type="checkbox"/> locales | <input type="checkbox"/> otros: |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|

**Nº Plantas**

Sobre rasante: **1**

Bajo rasante: **0**

**Superficies**

Superficie total construida s/ rasante **687,40 m<sup>2</sup>** Superficie total **687,40 m<sup>2</sup>**

Superficie total construida b/ rasante **0,00 m<sup>2</sup>** Presupuesto ejecución material **152.442,89 €**

**Estadística**

- |  |   |   |                             |
|--|---|---|-----------------------------|
| nueva planta <input checked="" type="checkbox"/> | rehabilitación <input type="checkbox"/>     | vivienda libre <input type="checkbox"/> | núm. apartamentos <b>0</b>  |
| legalización <input type="checkbox"/>            | reforma-ampliación <input type="checkbox"/> | VP pública <input type="checkbox"/>     | núm. locales <b>0</b>       |
|  | acondicionamiento <input type="checkbox"/>  | VP privada <input type="checkbox"/>     | núm. plazas garaje <b>0</b> |

**Control de contenido del proyecto:**

**I. MEMORIA**

1. Memoria descriptiva
2. Memoria constructiva
3. Cumplimiento del CTE

DB-SE

DB-SI

DB-SUA

**4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones**

- 4.1 Ley de Medidas para la Calidad de la Edificación de la C. de Madrid
- 4.2 Accesibilidad
- 4.3 Reglamento de instalaciones de protección contra incendio

**5. Anejos a la memoria**

- 5.1 Información geotécnica
- 5.2 Cálculo de la estructura\_Entrada de datos
- 5.3 Cálculo de la estructura\_Cuantía
- 5.4 Plan control de calidad
- 5.5 Certificado de viabilidad geométrica
- 5.6 Declaración de viabilidad urbanística
- 5.7 Memoria administrativa
- 5.8 Plan de obra
- 5.9 Instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento
- 5.10 Normas de actuación en caso de siniestro o emergencia
- 5.11 Estudio básico de seguridad y salud
- 5.12 Estudio de gestión de residuos
- 5.13 Justificación de precios

**II. PLANOS**

**III. PLIEGO DE CONDICIONES**

**IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

Resumen de presupuesto  
Mediciones y presupuesto detallado  
Cuadros de precios

## **I. MEMORIA**

## 1. Memoria descriptiva

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

**1. Memoria descriptiva:** Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

**1.2 Información previa\*.** Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

**1.3 Descripción del proyecto\*.** Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

**1.4 Prestaciones del edificio\*.** Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

**Habitabilidad** (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

**Seguridad** (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

**Funcionalidad** (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.



### 1.1 Agentes

<b>Promotor:</b>	AYUNTAMIENTO DE HORCAJO DE LA SIERRA-AOSLOS	
<b>Arquitecto:</b>	Darío Ortiz Seseña	
<b>Director de obra:</b>	---	
<b>Director de la ejecución de la obra:</b>	---	
<b>Seguridad y Salud</b>	Autor del estudio:	Darío Ortiz Seseña
	Coordinador durante la ejecución de obra:	---
<b>Otros agentes:</b>	Constructor:	---
	Entidad Control Calidad:	No procede
	Redactor estudio topográfico:	No procede
	Redactor estudio geotécnico:	GEOTERRA GEOTECNIA S.L. Camino de las Canteras, 34 – 28192 – El Berrueco (Madrid) Tfno/Fax: 91 868 81 95 geoterrageotecnia@gmail.com
	Otros:	---

### 1.2 Información previa

<b>Antecedentes y condicionantes de partida:</b>	Se redacta el presente documento, a iniciativa del Ayuntamiento de Horcajo de la Sierra – Aoslos (Madrid), con el fin de llevar a cabo una nueva pista polideportiva cubierta.
	Se pretende llevar a cabo al amparo de lo dispuesto en el Decreto 75/2016, de 12 de Julio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Programa de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid.
	Se plantea la realización de un pequeño complejo deportivo que complete y a la vez intensifique el deporte en este municipio.
<b>Emplazamiento:</b>	Calle Real 59, Horcajo de la Sierra - Aoslos 28755 Madrid
<b>Entorno físico:</b>	El proyecto se sitúa en el casco urbano Horcajo de la Sierra-Aoslos. A efectos catastrales la localización es la c/ Real 59, con: REFERENCIA CATASTRAL: 9750201VL4495S0001QZ El proyecto se desarrolla en la parcela municipal, con ordenanza de equipamiento deportivo.
<b>Normativa urbanística:</b>	La normativa que rige el término municipal de Horcajo de la Sierra-Aoslos son las Normas Subsidiarias. (NN.SS.), cuya aprobación definitiva fue publicada en el B.O.C.M. 14 de octubre de 1.992.
<b>Plazo de ejecución:</b>	Se estima que la ejecución de la obra se realizará en un plazo de ejecución de SEIS meses.
<b>Estudio geotécnico:</b>	Conforme a lo establecido en el artículo 123.3 del TRLCSP, que determina que “salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que ésta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato”
	Dada la naturaleza y características de la obra que se proyecta se considera necesaria la realización de un estudio geotécnico. (Ver anexo)
<b>Cartel de obra</b>	En la obra se colocará un cartel que correrá por cuenta del contratista. Dicho cartel cumplirá con lo dispuesto en la normativa PIR definida en la instrucción nº 1/2018, de 28 de junio, de la Dirección General de Administración Local.

1.2.1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO



### 1.2.2.- ADECUACIÓN A LA NORMATIVA URBANÍSTICA:

La actuación propuesta se sitúa en una parcela municipal, con ordenanza de equipamiento deportivo. Por todo ello, dado que la parcela urbanísticamente tiene un uso de equipamiento deportivo se considera que la propuesta planteada cumple correctamente con el Planeamiento vigente.

La pista polideportiva cubierta que se pretende construir con el presente proyecto es una mejora al uso existente de equipamiento deportivo, pudiéndose de esta forma utilizar la pista incluso cuando llueve.

Planeamiento de aplicación:

<b>Ordenación de los Recursos Naturales y del Territorio</b>	
Instrumentos de ordenación general de recursos naturales y del territorio	No es de aplicación
Instrumentos de ordenación de los Espacios Naturales Protegidos	No es de aplicación
Instrumentos de Ordenación Territorial	No es de aplicación
<b>Ordenación urbanística</b>	Normas Subsidiarias vigentes
<b>Categorización, Clasificación y Régimen del Suelo</b>	
Clasificación del Suelo	Urbano
Categoría	Suelo Urbano sin edificar
<b>Normativa Básica y Sectorial de aplicación</b>	
Aplicación art. 166 TRLOTENc'00 (actos sujetos a licencia)	No es de aplicación Obras de construcción o edificación

Adecuación a la Normativa Urbanística:

ordenanza zonal	planeamiento	proyecto	
	Referencia a	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
<b>EQ</b>	NNSS	Equipamiento	Equipamiento
Ámbito de aplicación	NNSS		
Obras y actividades admisibles	NNSS	Obra nueva /ampliación	Nueva

Aspectos urbanísticos singulares del proyecto:

--

Parámetros tipológicos: Al ser equipamiento deportivo no hay parámetros tipológicos

Parámetros de uso:

	planeamiento	proyecto
	Referencia a	Parámetro / Valor
Compatibilidad y localización de los usos	Art.	Equipamiento

Parámetros Volumétricos:

	planeamiento	proyecto
	Referencia a	Parámetro / Valor
Superficie de parcela	Artículo.	Existente
Ocupación	Art.	- %
Retranqueos Laterales Frontales	Art.	No se definen
Altura máxima	Art.	No se definen
Edificabilidad	Art.	No se definen

### 1.3 Descripción del proyecto

<b>Descripción general del edificio:</b>	Se trata de la construcción de una pista polideportiva cubierta en el término municipal de Horcajo de la Sierra - Aoslos
<b>Programa de necesidades:</b>	El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente es la necesidad de una pista polideportiva cubierta para poder utilizar la pista incluso cuando llueve.
<b>Uso característico:</b>	El uso característico, según las NN.SS. Municipales es <b>Dotacional</b> .
<b>Otros usos:</b>	No se prevén otros usos.
<b>Relación con el entorno:</b>	Se trata de una intervención de espacios públicos, que sigue las pautas de ocupación propias del núcleo urbano y del entorno, armonizando con las características morfológicas y tipológicas del medio físico circundante, de acuerdo a las prescripciones de la normativa urbanística municipal, con el objetivo de minimizar su incidencia en el entorno.

**Cumplimiento del CTE:** Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

#### Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

El edificio sigue la tipología de equipamiento deportivo.

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

El presente proyecto atiende en su diseño a la Accesibilidad a Personas de Movilidad Reducida (P.M.R.) y a la Supresión de Barreras Arquitectónicas tomando como referencia, tanto las recomendaciones en la materia como la normativa relativa a accesibilidad.

3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

No procede la aplicación del Decreto Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, así como cualquier normativa de telefonía y audiovisuales.

4. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

No es de aplicación al ser la gestión postal en el ayuntamiento.

#### Requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

**Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:**

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

No procede

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

No procede

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

No procede

RELACION DE  
NORMATIVA APLICABLE

LA RELACION DE TODA LA NORMATIVA APLICABLE, TANTO ESTATAL COMO AUTONOMICA, EN EL MOMENTO DE REDACCION DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN SE ENCUENTRA EN EL PLIEGO DE CONDICIONES. LISTADO DE NORMATIVA VIGENTE.

Cumplimiento de otras  
normativas específicas:

**Estatales:**  
EHE'08

NCSE'00

**Autonómicas:**  
Habitabilidad  
Accesibilidad

Normas de disciplina  
urbanística:

Ordenanzas municipales:

**Cumplimiento de la norma**

Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.  
Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

Se cumple con el Decreto .../2006 de habitabilidad  
Se cumple con el Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

Normas Subsidiarias de Planeamiento B.O.C.M. 14 de octubre de 1992

Descripción de la  
geometría del edificio:

La edificación proyectada corresponde a una cubierta para una pista deportiva en Aoslos (Madrid). Se resuelve con una cubierta de chapa sobre estructura metálica y cerchas.

Volumen:

El volumen del edificio es de una sola altura y cumple con las prescripciones de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

Accesos:

Existen dos accesos a la pista polideportiva, Cada uno en uno de los lados cortos de la misma.

Evacuación:

La evacuación se produce por los accesos descritos.

**Cuadro de superficies  
construidas**

Sc

Pista cubierta

687,40 m<sup>2</sup>

Superficie total construida sobre rasante

687,40 m<sup>2</sup>

Superficie total construida bajo rasante

0,00 m<sup>2</sup>

**Superficie construida total**

687,40 m<sup>2</sup>

**Descripción general de los parámetros que determinen las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto a los siguientes sistemas:**

(Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.)

**A. Sistema estructural:**

**A.1 Cimentación:**

Descripción del sistema:	Hormigón armado: Zapatas aisladas vigas de atado. Se ha estimado una tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación de acuerdo los datos del presente proyecto.
Parámetros	Esta tensión admisible ha sido determinante para la elección del sistema de cimentación. Según la información geotécnica disponible, al apoyar las zapatas a una profundidad no inferior a 1.00m, podremos transmitir al terreno cargas inferiores a 2.40kg/cm <sup>2</sup> .

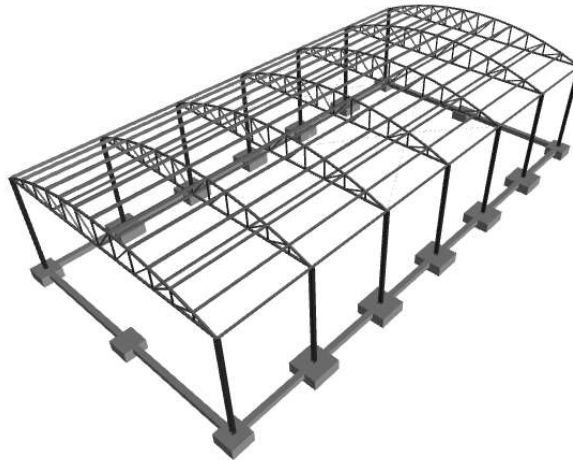
**A.2 Estructura portante:**

	Se resuelve con una cubierta de chapa sobre estructura metálica. La cimentación serán zapatas apoyadas en el terreno.
Descripción del sistema:	Para los pilares se utilizan perfiles HEB, para las cerchas y correas perfiles tubulares cuadrados y rectangulares. El conjunto se arriostra con tirantes metálicos.  Los materiales estructurales son hormigón HA-25/B/20/IIa, acero corrugado B-500S y en perfiles S275. Las mallas electrosoldadas serán de acero B500T.
Parámetros	Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.  La bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

**A.3 Estructura horizontal:**

Descripción del sistema:	La edificación proyectada corresponde a una cubierta para una pista deportiva en Aoslos (Madrid). Se resuelve con una cubierta de chapa sobre estructura metálica formada por correas RHS 200x100x4, correas inferiores RHS 120x120x4 y cerchas formadas por cordón superior e inferior RHS 120x120x4 y montantes y diagonales RHS 80x80x3. Todo por uniones soldadas.
Parámetros	Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.  La bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.





### B.1 Fachadas

No procede

### B.2 Cubiertas

Descripción del sistema:

Se resuelve con una cubierta de chapa sobre estructura metálica formada por correas RHS 200x100x4, correas inferiores RHS 120x120x4 y cerchas formadas por cordón superior e inferior RHS 120x120x4 y montantes y diagonales RHS 80x80x3. Todo por uniones soldadas.

Parámetros

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo:

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Salubridad: Evacuación de aguas

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a las cubiertas, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

Seguridad en caso de incendio:

No es de aplicación al ser solo una cubrición, sin cerramientos verticales.

Seguridad de utilización:

La cubierta no es accesible

Aislamiento acústico:

No procede

Limitación de demanda energética:

No procede

Diseño y otros:

---

- B.3 Terrazas y balcones
- B.4 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables
- B.5 Paredes interiores sobre rasante en contacto con viviendas
- B.6 Paredes interiores sobre rasante en contacto con otros usos
- B.7 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables
- B.8 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables
- B.9 Suelos interiores sobre rasante en contacto con viviendas
- B.10 Suelos interiores sobre rasante en contacto con otros usos
- B.11 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables

No procede

#### Bajo rasante BR

- B.12 Muros bajo rasante

No procede

- B.13 Suelos exteriores bajo rasante: Solera

La solera se ha resuelto mediante:  
- Encachado de grava de 15 cm de espesor  
- Lámina impermeabilizante de polietileno  
- Solera de hormigón armado con mallazo (Ø8/15cm) de 15 cm de espesor

#### Parámetros

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo:  
El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Salubridad: Protección contra la humedad:  
Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la solera, se ha tenido en cuenta la correcta impermeabilización frente a la humedad de capilaridad del terreno. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características exigidas en el CTE.

Salubridad: Evacuación de aguas  
El edificio dispone también de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas además de las precipitaciones atmosféricas, de acuerdo a lo exigido por el CTE.  
Las instalaciones se conectan a las ya existentes en el viario de acceso.

Seguridad en caso de incendio:  
Propagación exterior; resistencia al fuego El para local de riesgo especial medio.  
Distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios: Se ha tenido en cuenta la presencia de edificaciones cercanas y sectores de incendios en el edificio proyectado. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto.

Seguridad de utilización:  
Se cumple con normativa vigente.

Aislamiento acústico:  
Se cumple con normativa vigente.

Limitación de demanda energética:  
No procede

Diseño y otros:  
—

- B.14 Paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables
- B.15 Paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables
- B.16 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables
- B.17 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables
- B.18 Medianeras

No procede

#### Espacios exteriores edificación EXE

- B.19 Espacios exteriores a la edificación

No procede

#### C. Sistema de compartimentación:

No existen elementos de compartimentación, así que no procede justificación.



**D. Sistema de acabados:**

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

**Revestimientos exteriores**

**Cubierta**  
Cubierta 1

Descripción del sistema:

Acabado de cubierta, Cubierta de paneles de chapa de acero de 0,6 mm

**Otros acabados**

Esmalte sintético

**F. Sistema de servicios:**

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Abastecimiento de agua

No procede

Evacuación de agua

No procede

Suministro eléctrico

Ya existe iluminación existente en la pista anexa

Telefonía

No procede

**1.4 Prestaciones del edificio**

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
Funcionalidad		Utilización	ME/MC	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

**Limitaciones**

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones dependencias:	Uso dotacional
Limitación instalaciones:	Uso dotacional

## 2. Memoria constructiva

### Descripción de las soluciones adoptadas

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. ( BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

#### 2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

##### 2.1 Sustentación del edificio\*.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

##### 2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

##### 2.3 Sistema envolvente.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

##### 2.4 Sistema de compartimentación.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

##### 2.5 Sistemas de acabados.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

##### 2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

##### 2.7 Equipamiento.

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc

## 2.1. Sustentación del edificio<sup>1</sup>

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

### Bases de cálculo

Método de cálculo: Se describe en la memoria de Calculo en el anexo correspondiente  
Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.  
Acciones: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

### Información geotécnica

Generalidades: El análisis y dimensionado de la cimentación se basa en el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.  
Empresa: GEOTERRA GEOTECNIA S.L.  
Camino de las Canteras, 34 – 28192 – El Berrueco (Madrid)  
Tfno/Fax: 91 868 81 95 geoterrageotecnica@gmail.com  
Autor/es firmantes: Eduardo Ruiz Contreras - Nº Colegiado: 4150  
Titulación/es: Licenciados en Geología.  
Tipo de reconocimiento: 4 penetrómetros  
Descripción de los terrenos: "Nivel A": Nivel de rellenos, arenas flojas y/o tierra vegetal. hasta 0,80  
"Nivel B": Nivel de jabre.  
"Nivel C": Nivel de neises migmatíticos.  
Resumen parámetros geotécnicos: Cota de cimentación -1,00 m  
Estrato previsto para cimentar esquistos  
Nivel freático No se detecta  
Tensión admisible considerada 2,4 kg/cm2  
No contiene

## 2.2 Sistema estructural

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

### Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida: Nivel freático por debajo cota de cimentación.  
Tensión admisible  
 $\sigma = 2.40 \text{ kg/cm}^2$   
Programa de necesidades: Sustentación del edificio, durabilidad, protección frente a la humedad  
El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.  
Bases de cálculo:  
Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural: Zapatas aisladas bajo pilar  
Características de los materiales que intervienen: Hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>

### Estructura portante:

Datos y las hipótesis de partida: Edificación aislada.  
Acciones de la edificación.  
Programa de necesidades: Sustentación del edificio, durabilidad, accesibilidad durante la ejecución de las obras.  
Bases de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.  
La edificación proyectada corresponde a una cubierta para una pista deportiva en Aoslos (Madrid). Se resuelve con una cubierta de chapa sobre estructura metálica. La cimentación serán zapatas apoyadas en el terreno.  
Procedimientos o métodos empleados: Para los pilares se utilizan perfiles HEB, para las cerchas y correas perfiles tubulares cuadrados y rectangulares. El conjunto se arriostra con tirantes metálicos.  
Características de los materiales que intervienen: Obra de fábrica de ladrillo perforado (1 pie) rec bidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5.

<sup>1</sup> Este apartado, si bien está incluido en la memoria de estructuras, debe cumplimentarse en este momento al formar parte del proyecto básico, tal y como se establece en el Anejo I del CTE.

**Estructura horizontal:**

Datos y las hipótesis de partida

Programa de necesidades

Bases de cálculo

Procedimientos o métodos  
empleadosCaracterísticas de los materiales  
que intervienen

Cubierta

Sustentación del edificio, durabilidad, accesibilidad durante la ejecución de las obras

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura. Se cumplen las prescripciones establecidas en la EFHE.

La edificación proyectada corresponde a una cubierta para una pista deportiva en Aoslos (Madrid). Se resuelve con una cubierta de chapa sobre estructura metálica

Acero S275.

**2.3 Sistema envolvente**

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

**Definición constructiva de los subsistemas:****Definición constructiva de los subsistemas**

			<b>Fachadas</b>	No procede
			<b>Cubiertas</b>	Cubierta inclinada de vigas y viguetas de madera laminada y panel sándwich formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A80+OSB10 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS de alta densidad de 8 cm y tablero inferior acabado en tablero OSB de fibras orientadas de 1 cm de espesor
				Impermeabilización con placas Naturvex bajo teja y acabado de tela cerámica mixta
			<b>Terrazas</b>	No procede
EXT	Sobre rasante <b>SR</b>	paredes en contacto con	Balcones	---
			Espacios habitables	---
			Viviendas	---
			Otros usos	---
	<b>INT</b>	suelos en contacto con	Espacios no habitables	---
			Espacios habitables	---
			Viviendas	---
			Otros usos	Pavimento en Solera de hormigón HA-25
			Espacios no habitables	---
			Muros	---
Bajo rasante <b>BR</b>	<b>INT</b>	paredes en contacto	Suelos	-
			Espacios habitables	---
			Espacios no habitables	---
		suelos en contacto	Espacios habitables	---
			Espacios no habitables	---
				---
<b>Medianeras M</b>				---
Espacios exteriores a la edificación <b>EXE</b>				---

**Comportamiento de los subsistemas:**

El comportamiento de los subsistemas descritos se describe en el apartado 3.- Cumplimiento CTE, apartado 4.- Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones y apartado 5.- Anejos a la memoria, para cada uno de los aspectos siguientes:

- Peso propio, viento y sismo

**2.4 Sistema de compartimentación**

- No procede

**2.5 Sistemas de acabados**

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad (los acabados aquí detallados, son los que se ha procedido a describir en la memoria descriptiva)

**Cubierta**

Cubierta 1

Acabado de cubierta

Descripción del sistema:

Cubierta 1

Cubierta de chapa

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

**Otros acabados**

No presenta

**Comportamiento de los sistemas:**

## 2. Memoria constructiva

Hoja núm. 4

El comportamiento de los sistemas descritos se describe en el apartado 3.- Cumplimento CTE, apartado 4.- Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones y apartado 5.- Anejos a la memoria, para cada uno de los aspectos siguientes:

- Habitabilidad
- Seguridad
- Funcionalidad

### 2.6 Sistemas de acondicionamiento de instalaciones

No procede

### 2.7 Equipamiento: No procede

### 2.8 Memoria constructiva

#### REPLANTEO

Antes de iniciar las obras se realizará el replanteo general, con el objetivo de comprobar las medidas del proyecto y ajustar las posibles variaciones de cotas que puedan presentarse.

#### ESTRUCTURA

CIMENTACIÓN :

Como se ha explicado, la estructura portante vertical es de pilares metalicos, se apoyarán en zapatas aisladas de hormigón armado de acuerdo a las especificaciones de los planos de estructura del presente proyecto. De acuerdo a los cálculos estructurales realizados, y conocidas las características del terreno, se concluye que la cimentación diseñada de la edificación resulta adecuada y suficiente para soportar las cargas del proyecto.

#### ELEMENTOS PORTANTES

:

De acuerdo a lo explicado en el apartado anterior, se realiza con pilares se utilizan perfiles HEB, para las cerchas y correas perfiles tubulares cuadrados y rectangulares. El conjunto se arriestra con tirantes metálicos.

FORJADOS: No presenta

CUBIERTAS:

Se resuelve con una cubierta de chapa sobre estructura metálica formada por correas RHS 200x100x4, correas inferiores RHS 120x120x4 y cerchas formadas por cordon superior e inferior RHS 120x120x4 y montantes y diagonales RHS 80x80x3. Todo por uniones soldadas.

### 2.9 Memoria de calidades

#### CUBIERTA

Se resuelve con una cubierta de chapa sobre estructura metálica formada por correas RHS 200x100x4, correas inferiores RHS 120x120x4 y cerchas formadas por cordon superior e inferior RHS 120x120x4 y montantes y diagonales RHS 80x80x3. Todo por uniones soldadas.

#### CERRAJERÍA

Cercado de 3,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.

ACRISTALAMIENTO: No presenta.

#### PINTURAS

Esmalte sintético de alta dureza Junolac satinado de Juno, exento de plomo y formulado con resinas alcídicas de poliuretano, con alto sólidos y pigmentos de máxima calidad. Para superficies de hierro, acero, aluminio o galvanizado, limpiar e imprimir con imprimación antioxidante y exento de grasa y óxido. Aplicación con brocha, rodillo o pistola.

Con lo que se especifica en la presente memoria y demás documentos que componen este proyecto quedan, a juicio del técnico que suscribe, adecuadamente descritas las obras que se pretenden realizar.

## 2.10 Normativa de obligado cumplimiento

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable:

### 0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

#### 0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

##### Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

##### **Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación**

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

##### **Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación**

Artículo 105 de la LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

##### Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

MODIFICADO POR:

##### **Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

##### **Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

##### **Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación , aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

##### **Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

##### **Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda**

B.O.E.: 22-ABR-2010

##### **Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código**

**Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,**

B.O.E.: 30-JUL-2010

##### Certificación energética de edificios de nueva construcción

REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 31-ENE-2007

Corrección de errores: B.O.E. 17-NOV-2007

### 1) ESTRUCTURAS

#### 1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

##### **DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

**Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)**

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 11-OCT-2002

**1.2) ACERO**

**DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

**1.3) FÁBRICA**

**DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

**1.4) HORMIGÓN**

**Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"**

REAL DECRETO 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 13-ENE-1999

MODIFICADO POR:

**Modificación del R.D. 1177/1992, de 2-OCT, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el R.D. 2661/1998, de 11-DIC, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**  
REAL DECRETO 996/1999, de 11 de junio, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 24-JUN-1999

**Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón**  
ORDEN de 18 de Abril de 2005, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 4-MAY-2005

**1.5) MADERA No procede**

**DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

**1.6) FORJADOS**

**Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)**

REAL DECRETO 642/2002, de 5 de julio, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 06-AGO-2002  
Corrección de errores: B.O.E. 30-NOV-2002

**Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas**

REAL DECRETO 1630/1980, de 18 de julio, de la Presidencia del Gobierno  
B.O.E.: 8-AGO-1980

MODIFICADO POR:

**Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas.**  
ORDEN de 29 de noviembre de 1989, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo  
B.O.E.: 16-DIC-1989

MODIFICADO POR:

**Actualización del contenido de las fichas técnicas y del sistema de autocontrol de la calidad de la producción, referidas en el Anexo I de la Orden de 29-NOV-89**  
RESOLUCIÓN de 6 de noviembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 2-DIC-2002

**Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados**

RESOLUCIÓN de 30 de enero 1997, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 6-MAR-1997

**2) INSTALACIONES No procede**

**2.1) AGUA**

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

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 21-FEB-2003

**DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

**2.2) ASCENSORES**

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

REAL DECRETO 1314/1997 de 1 de agosto de 1997, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 30-SEP-1997  
Corrección errores: 28-JUL-1998

**Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos**

(sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997)  
REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 11-DIC-1985

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

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 04-FEB-2005

**Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos**

(Derogado, excepto los preceptos a los que remiten los artículos vigentes del "Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos")  
ORDEN de 23 de septiembre de 1987, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 6-OCT-1987  
Corrección errores: 12-MAY-1988

MODIFICADA POR:

**Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos**

ORDEN de 12 de septiembre de 1991, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
B.O.E.: 17-SEP-1991  
Corrección errores: 12-OCT-1991

**Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos**

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
B.O.E.: 15-MAY-1992

**2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS**

**Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.**

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

**Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998**

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación  
B.O.E.: 06-NOV-1999

**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, del Ministerio de Ciencia y Tecnología  
B.O.E.: 14-MAY-2003

**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 de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.**

ORDEN 1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología  
B.O.E.: 27-MAY-2003

**2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA**

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios.**

REAL DECRETO 1751/1998, de 31 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 5-AGO-1998  
Corrección errores: 29-OCT-1998



MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1751/1998, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios.**

REAL DECRETO 1218/2002, de 22 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 3-DIC-2002

**Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)**

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 29-AGO-2007 (Entrada en vigor a los seis meses de su publicación en el B.O.E.)

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

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 4-SEPT-2006

**Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 " Instalaciones petrolíferas para uso propio"**

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 23-OCT-1997  
Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

**Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.**

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 22-OCT-1999  
Corrección errores: 3-MAR-2000

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

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo  
B.O.E.: 18-JUL-2003

**DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)**

Código Técnico de la Edificación REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

**2.5) ELECTRICIDAD**

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología  
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:**

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.: 5-ABR-2004

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

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial  
B.O.E.: 19-FEB-1988

**2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios**

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 14-DIC-1993  
Corrección de errores: 7-MAY-1994

MODIFICADO POR:

**Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 22-MAY-2010

**Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo**

ORDEN, de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 28-ABR-1998

**3) CUBIERTAS**

**3.1) CUBIERTAS**

**DB HS-1. Salubridad**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

**4) PROTECCIÓN**

**4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO**

**DB HR. Protección frente al ruido**

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 23-OCT-2007  
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

**4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO**

**DB-HE-Ahorro de Energía**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

**4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**DB-SI-Seguridad en caso de Incendios**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

**Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.**

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 17-DIC-2004. Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

**Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 22-MAY-2010

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

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 02-ABR-2005

MODIFICADO POR:

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

REAL DECRETO 110/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 12-FEB-2008

**4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

**Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

**Modificación 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.**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 29-MAY-2006

**Disposición final tercera del 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**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007

**Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

**DEROGADO EL ART.18 POR:**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

**Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-NOV-1995

**DESARROLLADA POR:**

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-2004

**MODIFICADA POR:**

**Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)**  
**LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado**

B.O.E.: 31-DIC-1998

**Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 13-DIC-2003

**Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-1997

**MODIFICADO POR:**

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 1-MAY-1998

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 29-MAY-2006

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

**DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

**DESARROLLADO POR:**

**Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas**

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

**Señalización de seguridad en el trabajo**

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

**Manipulación de cargas**

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

**Utilización de equipos de protección individual**

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 12-JUN-1997  
Corrección errores: 18-JUL-1997

**Utilización de equipos de trabajo**

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

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

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-ABR-2006

**Regulación de la subcontratación**

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007  
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 14-MAR-2009

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

**Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

**DB-SU-Seguridad de utilización**

Código Técnico de la Edificación, REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

**5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

**5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

**Real Decreto por el que se aprueban las 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, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

**La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**  
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

**Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados**  
Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

**DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

## 6) VARIOS

### 6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

**Instrucción para la recepción de cementos "RC-03"**

REAL DECRETO 1797/2003, de 26 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 16-ENE-2004  
Corrección errores: 13-MAR-2004

**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, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno  
B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.**  
REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 19-AGO-1995

### 6.2) MEDIO AMBIENTE

**Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno  
B.O.E.: 7-DIC-1961  
Corrección errores: 7-MAR-1962

**DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:**

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

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 1-MAY-2001

**DEROGADO por:**

**Calidad del aire y protección de la atmósfera**

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 16-NOV-2007

*No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa*

MODIFICADA POR:

**Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)**

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

**Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación  
B.O.E.: 2-ABR-1963

**Ruido**

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.**

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.**

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADA POR:

**Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)**

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

### 6.3) OTROS

**Ley del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales**

LEY 24/1998, de 13 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 14-JUL-1998

## ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

### 0) Normas de carácter general

**Medidas para la calidad de la edificación**

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

**Regulación del Libro del Edificio**

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid. B.O.C.M.: 14-ENE-2000

### 1) Instalaciones

**Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua.**

ORDEN 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-FEB-1995

MODIFICADA POR:

**Modificación de los puntos 2 y 3 del Anexo I de la Orden 2106/1994 de 11 NOV**

ORDEN 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica

B.O.C.M.: 11-ABR-2002

**Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.**

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:

**Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión**

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

## 2 ) Barreras arquitectónicas

### **Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.**

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

**Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas**

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

### **Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas**

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

(Entrada en vigor a los 60 días de su publicación)

### **Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.**

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAY-1999

## 3 ) Medio ambiente

### **Evaluación ambiental**

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

MODIFICADA POR:

**Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

**Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

### **Regulación de la gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid**

ORDEN 2690/2006, de 28 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

B.O.C.M.: 14-AGO-2006

Corrección de errores: B.O.C.M.: 2 de octubre de 2006

## 4 ) Andamios

### **Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción**

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

### **3. Cumplimiento del CTE**

Hoja núm. 1

### **3. Cumplimiento del CTE**

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.



### 3.1. Seguridad Estructural

#### Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	Apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	---	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	---	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

#### Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

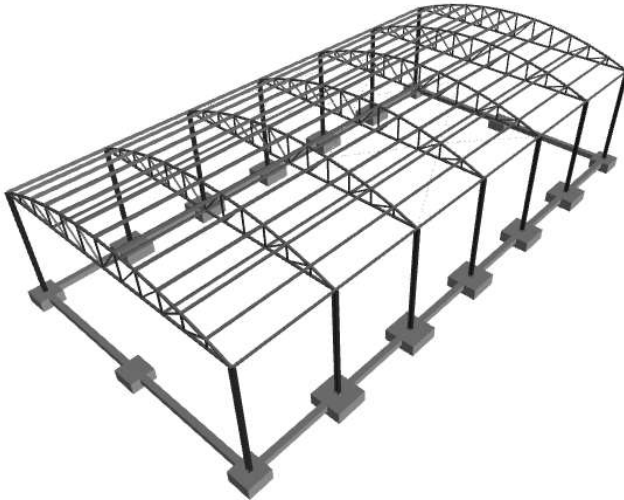
1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

**10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad:** la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

**10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio:** la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

### 3.1.1 Seguridad estructural (SE)

#### E.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.



##### Estructura.

La edificación proyectada corresponde a una cubierta para una pista deportiva en Aoslos (Madrid). Se resuelve con una cubierta de chapa sobre estructura metálica. La cimentación serán zapatas apoyadas en el terreno.

Para los pilares se utilizan perfiles HEB, para las cerchas y correas perfiles tubulares cuadrados y rectangulares. El conjunto se arriostra con tirantes metálicos.

Los materiales estructurales son hormigón HA-25/B/20/Ila, acero corrugado B-500S y en perfiles S275. Las mallas electrosoldadas serán de acero B500T.

##### Cimentación.

Según la información geotécnica disponible, al apoyar las zapatas a una profundidad no inferior a 1.00m, podremos transmitir al terreno cargas inferiores a 2.40kg/cm<sup>2</sup>.

##### Normativa Aplicada.

Para el cálculo de la estructura se han aplicado las normas de obligado cumplimiento que afectan a la estructura (CTE, EHE-08 y NCSE-02).

Para la definición de las cargas se han considerado como normas de partida el DB-SE-AE para cargas gravitatorias y viento y la NCSE-02 para la acción sísmica.

#### E.2. ACCIONES GRAVITATORIAS (CTE-DB-SE-AE)

- |  |                        |
|--|------------------------|
| • Cubierta de chapa sobre correas                  | 0.20 KN/m <sup>2</sup> |
| Sobrecargas:      Cubiertas / uso de mantenimiento | 0.40 KN/m <sup>2</sup> |

**Coefficientes de simultaneidad  $\psi$ .**

En la tabla 4.2 figuran los coeficientes de simultaneidad que se aplicarán a las sobrecargas de uso, en función del uso del elemento.

**SOBRECARGAS DE USO EN EDIFICIOS**  
**USO DEL ELEMENTO**

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
Cubiertas transitables (Categoría G)	s/uso	s/uso	s/uso
Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0,0	0,0	0,0

**Sobrecarga de nieve en superficies de cubiertas**

Como valor característico de la sobrecarga de nieve en superficies de cubiertas, se podrá tomar el valor nominal definido por:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

donde:  $s_k$  es el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2  
 $\mu$  es el coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3

La sobrecarga de nieve en un terreno horizontal puede verse en la tabla 3.8 para capitales de provincia o en el anejo E, en función de la zona y la altura topográfica.

En nuestro caso      Aoslos (Madrid)      Altitud = 1000m       $s_k = 1.20 \text{ KN/m}^2$

La sobrecarga determinada en este apartado no tiene en cuenta acumulaciones eventuales de nieve, debidas a redistribuciones artificiales (quitanieves) de la misma.

**Coefficientes de simultaneidad  $\psi$ .**

En la tabla 4.2 figuran los coeficientes de simultaneidad que se aplicarán a la sobrecarga de nieve.

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Para altitudes > 1000m	0,7	0,5	0,2
Para altitudes < 1000m	0,5	0,2	0,0

**E.3. ACCIÓN DEL VIENTO (CTE-DB-SE-AE)**

Las disposiciones del documento básico no son aplicables para edificios en altitudes superiores a 2000m o que tengan una esbeltez superior a 6.

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática,  $q_e$  puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

donde:  $q_b$  es la presión dinámica del viento  
 $C_e$  es el coeficiente de exposición según el grado de aspereza del entorno, variable con la altura  
 $C_p$  es el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b$$

siendo  $\delta$  la densidad del aire y  $v_b$  el valor básico de la velocidad del viento según el anejo D.

Zona A  $v_b = 26$  m/s

#### Coeficiente de exposición.

A efectos de grado de aspereza, el entorno del edificio se clasificará en el primero de los tipos de la tabla 3.4 al que pertenezca, para la dirección de viento analizada.

IV Zona urbana en general, industrial o forestal

#### Coeficiente de presión.

Según el tipo de construcción podrán emplearse:

para edificios de pisos la tabla 3.5

para naves y construcciones diáfanos la tabla 3.6

para el resto de los casos ver el anejo D.3

#### Coeficientes de simultaneidad $\psi$ .

En la tabla 4.2 figuran los coeficientes de simultaneidad que se aplicarán al viento.

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Acción del Viento	0,6	0,5	0,0

### E.4. ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-2002)

Se estudiará la estructura bajo la acción sísmica definida en la NCSE-02, por los métodos simplificado o modal que esta norma define.

#### Acción sísmica según la norma NCSE-02.

- En el apartado 1.2.1. se define que será de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura (por ejemplo: vaciado de interior dejando sólo la fachada), son asimilables a todos los efectos a las de construcción de nueva planta.

- Esta norma define la edificación estudiada como de normal importancia en su apartado 1.2.2.

- En el apartado 1.2.3. se define que no será de obligado cumplimiento en las localidades en las que su aceleración básica sea inferior a 0.04g. Al estar dentro de esta situación, no se aplica la acción sísmica.

### E.5. COMBINATORIA DE ACCIONES.

#### CTE y EHE-08.

##### Estados Límites Últimos:

• Situación persistente o transitoria: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

• Situación accidental: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_A \cdot A_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

• Situación sísmica: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

##### Estados Límites de Servicio:

• Combinación poco probable: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

• Combinación frecuente: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

• Combinación cuasipermanente: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los coeficientes parciales de seguridad para elementos de hormigón son (art. 12 EHE-08):

Tipo de verificación	Estados Límites Últimos		Estados Límites de Servicio	
	Situación persistente o transitoria		Situación persistente o transitoria	
Tipo de acción	Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable
Permanente	1.35	1.00	1.00	1.00
Postensado	1.00	1.00	1.10	0.90
Permanente variable	1.50	1.00	1.00	1.00
Variable	1.50	0.00	1.00	0.00

Los coeficientes parciales de seguridad para el resto de materiales (acero, madera, fábrica) son (tabla 4.1 CTE):

Tipo de verificación	Resistencia		Estabilidad	
	Situación persistente o transitoria		Situación persistente o transitoria	
Tipo de acción	Desfavorable	Favorable	Desestabilizadora	Estabilizadora
Permanente				
Peso propio o del terreno	1.35	0.80	1.10	0.90
Empuje del terreno	1.35	0.70	1.35	0.80
Presión del agua	1.20	0.90	1.05	0.95
Variable	1.50	0.00	1.50	0.00

## E.6. MATERIALES ESTRUCTURALES.

### HORMIGÓN (EHE-08)

- Vida útil (art. 5): 50 años

Tipo de estructura	Vida útil nominal
Estructuras de carácter temporal	Entre 3 y 10 años
Edificios (o instalaciones) agrícolas o industriales y obras marítimas	Entre 15 y 50 años
Edificios de viviendas u oficinas	50 años
Edificios de carácter monumental o de importancia especial	100 años

- Ambiente (art. 37.2.4.1):

Clase	Subclase	Designación	Descripción
normal	humedad alta	Ila	elementos a la intemperie
	no agresiva	I	elementos en interiores de edificios

- Niveles de control:

Control de ejecución (art. 92.3)	Normal
Control resistencia hormigón (art. 86.5.4)	Estadístico

HA-25/B/20/I o IIa

- Hormigón ..... armado
- Resistencia característica ..... 25 N/mm<sup>2</sup>
- Consistencia ..... Blanda ..... cono de Abrams = 6-9 cm
- Diámetro máximo del árido ..... 20 mm

- Ambiente ..... I o IIa..... mínimo recubrimiento nominal = 25 mm
- Coeficiente parcial de seguridad.....  $\gamma_c = 1,50$  (1,30 en situación accidental)

**ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO (B 500 S)**

- Límite elástico  $f_{yk}$ ..... 500 N/mm<sup>2</sup>
- Carga unitaria de rotura  $f_s$  ..... 550 N/mm<sup>2</sup>
- Alargamiento de rotura..... 12%
- Coeficiente parcial de seguridad.....  $\gamma_s = 1,15$  (1,00 en situación accidental)

**ACERO EN PERFILES (CTE-DB-SE-A)**

• LAMINADOS:

- Calidad ..... S275-JR ó superior
- Límite elástico .....  $f_{yk} = 275$  N/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente parcial de seguridad.....  $\gamma_{M0} = 1,05$
- Módulo de elasticidad.....  $E = 210000$  N/mm<sup>2</sup>

• TUBULARES CONFORMADOS EN FRÍO (CFRHS o CFCHS):

- Coeficiente parcial de seguridad.....  $\gamma_{M0} = 1,05$
- Módulo de elasticidad.....  $E = 210000$  N/mm<sup>2</sup>

Para espesores de pared < 8mm:

- Calidad ..... S275-JR ó superior
- Límite elástico .....  $f_{yk} = 275$  N/mm<sup>2</sup>

Para espesores de pared = 8mm ó superiores:

- Calidad ..... S355-JR ó superior
- Límite elástico .....  $f_{yk} = 355$  N/mm<sup>2</sup>

**E.7. MÉTODO DE CÁLCULO: PROGRAMAS INFORMÁTICOS.**

- Programa CYPECAD versión 2019
- Empresa: Cype Ingenieros
- N° Licencia: 151583

Este programa realiza el cálculo de esfuerzos de la globalidad de los elementos estructurales (forjados, vigas, brochales, pilares) mediante métodos matriciales de rigidez en tres dimensiones, teniendo que establecer manualmente (mediante la introducción de elementos ficticios de atirantado a nivel de los forjados) la compatibilidad de deformaciones de todos los nudos, considerando 6 grados de libertad en cada uno y añadiendo la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta para simular el comportamiento del forjado impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Esto se aplicará no por plantas en general, sino por zonas dentro de cada planta.

El cálculo matricial realizado es lineal estático, considerando un comportamiento perfectamente elástico de los materiales y de la estructura en global (linealidad geométrica), aplicándose un cálculo de primer orden para obtener desplazamientos, esfuerzos y por último dimensionado de los distintos elementos de hormigón armado.

**E.8. COMPROBACIONES DE RESULTADOS.**

**ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS**

Se cumplen todas las indicaciones EHE-08 y CTE en cuanto a Estados Límites Últimos se refiere para estructuras de hormigón y acero respectivamente. Para comprobar los esfuerzos ver el Anejo de Cálculo.

**ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO • Criterios de Comprobación**

**Deformación por fuerzas horizontales (Pilares)**

Combinatoria Persistente y/o transitoria

Según CTE-DB-SE, art. 4.3.3.2, la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome es menor de:

- Desplome total: 1/500 de la altura total del edificio
- Desplome local: 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas

**Deformación por flexión (Vigas y Forjados)**

Según CTE-DB-SE 4.3.3.1:

- Flecha total (acciones cuasipermanentes) < L/300
- Flecha activa (acciones características) en pisos con tabiques ordinarios < L/400

**E.9. RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

**Elementos de acero estructural / Anejo D**

Será necesario el uso de elementos de protección para tener la resistencia al fuego necesaria.

- Si el requerimiento es de hasta 60 minutos (R 60) se puede conseguir con pintura intumescente.
- Si el requisito es superior (R 90-120-180) se tiene que optar vermiculita proyectada o paneles de escayola-yeso-pladur sin afección de instalaciones.
- Las cubierta ligeras (<1kN/m<sup>2</sup>) y los elementos que las soportan serán R30 si no están previstas para ser utilizadas en la evacuación, tienen una altura menor de 28m y su fallo no puede ocasionar otros daños.

## Cimentaciones (SE-C)

### C.1. DESCRIPCIÓN DE LA CIMENTACIÓN

La cimentación se proyecta en base al informe geotécnico redactado para la parcela donde se ubica:

#### Informe Geotécnico

Empresa • GEOTERRA GEOTECNIA SL

Fecha: • Mayo 2018

Obra • CUBIERTA DE UNA PISTA DEPORTIVA EN C/ REAL 59, AOSLOS (MADRID)

- Niveles geotécnicos (apartado 3)

Nivel	Denominación	Material	Cota superior (m.)	Cota inferior (m.)
A	Rellenos	Rellenos, arenas flojas y tierra vegetal	0.00	-0.80
B	Jabre	Neis alterado in situ	-0.80	-1.50
C	Neises	Neises magmáticos	-1.50	-2.20
				<i>fin de cata</i>

- Nivel Freático (apartado 3):

El nivel freático no ha sido detectado en las prospecciones realizadas.

- Agresividad (apartado 2):

Se define un suelo no agresivo al hormigón. No es necesario el uso de cementos sulforresistentes.

- Expansividad (apartado 3):

El grado de expansividad es marginal.

- Tipología de cimentación (apartado 3):

Se considera adecuada una cimentación mediante zapatas empotradas en el nivel B o C, a una profundidad mínima de 1.00m de la superficie actual del terreno.

- Contención del terreno:

Para estimar empujes sobre elementos de contención consideraremos:  $C=0.00$ ,  $\phi=30^\circ$ ,  $\gamma=1.80$

#### Normativa

Se ha tenido en cuenta para el dimensionado de las zapatas la normativa siguiente:

- CTE-DB-SE-C, capítulo 4 y Anejo F
- Instrucción EHE-08 (art. 58); para el establecimiento del canto art. 58.8.1, donde se especifica un canto mínimo para elementos de cimentación apoyados sobre el terreno de 25cm.

#### Verificaciones

Según art. 4.2.2 las comprobaciones para verificar que una cimentación superficial cumple los requisitos mínimos necesarios se basarán en el método de los estados límites últimos (hundimiento, deslizamiento, vuelco, estabilidad global, capacidad estructural), estados límites de servicio (asientos).

#### Condiciones constructivas

Según art. 4.5.1.

### C.2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Los parámetros utilizados para el cálculo de las zapatas son:

Tensión admisible

$$\sigma = 2.40 \text{ kg/cm}^2$$



### C.3. COMBINATORIA DE ACCIONES.

#### CTE y EHE-08.

##### Estados Límites Últimos:

•Situación persistente o transitoria: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

•Situación accidental: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_A \cdot A_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

•Situación sísmica: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

##### Estados Límites de Servicio:

•Combinación poco probable: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

•Combinación frecuente: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

•Combinación cuasipermanente: 
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los coeficientes parciales de seguridad para elementos de cimentación son (tabla 2.1 CTE-DB-SE-C):

	Situación persistente o transitoria				Situación extraordinaria			
	Materiales		Acciones		Materiales		Acciones	
	YR	YM	YE	YF	YR	YM	YE	YF
Hundimiento	3.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0
Deslizamiento	1.5	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0
Vuelco								
Acciones estabilizadoras	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0
Acciones desestabilizadoras	1.0	1.0	1.8	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0
Estabilidad global	1.0	1.8	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0
Capacidad estructural	-	-	1.6	1.0	-	-	1.0	1.0
Pilotes								
Arrancamiento	3.5	1.0	1.0	1.0	2.3	1.0	1.0	1.0
Rotura horizontal	3.5	1.0	1.0	1.0	2.3	1.0	1.0	1.0
Pantallas								
Estabilidad fondo excavación	1.0	2.5	1.0	1.0	1.0	2.5	1.0	1.0
Sifonamiento	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0
Rotación o traslación								
Equilibrio límite	1.0	1.0	0.6	1.0	-	-	-	-
Modelo de Winkler	1.0	1.0	0.6	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0
Elementos finitos	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0

#### C.4. MATERIALES DE CIMENTACIÓN

##### HORMIGÓN (EHE-08)

En el informe geotécnico se define un ambiente no agresivo para el suelo o el agua en contacto con la cimentación, por lo que se establece un tipo de ambiente IIa según la instrucción EHE-08. Este nivel de agresividad no requiere el uso de cemento sulforresistente para la cimentación.

- Ambiente (art. 37.2.4.1):

Clase	Subclase	Designación	Descripción
normal	humedad alta	IIa	Elementos de cimentación
no agresiva		I	Elementos de hormigón en masa

##### HA-25/B/20/IIa

- Hormigón ..... armado
- Resistencia característica ..... 25 N/mm<sup>2</sup>
- Consistencia ..... Blanda ..... cono de Abrams = 6-9 cm
- Diámetro máximo del árido ..... 20 mm
- Ambiente ..... IIa ..... mínimo recubrimiento nominal = 25 mm
- Coeficiente parcial de seguridad: .....  $\gamma_c = 1,50$  (1,30 en situación accidental)

##### HM-20/B/40/I

- Hormigón ..... en masa
- Resistencia característica ..... 20 N/mm<sup>2</sup>
- Consistencia ..... Blanda ..... cono de Abrams = 6-9 cm
- Diámetro máximo del árido ..... 40 mm
- Ambiente ..... I
- Coeficiente parcial de seguridad: .....  $\gamma_c = 1,50$  (1,30 en situación accidental)

##### ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO (B 500 S)

- Límite elástico  $f_{yk}$  ..... 500 N/mm<sup>2</sup>
- Carga unitaria de rotura  $f_s$  ..... 550 N/mm<sup>2</sup>
- Alargamiento de rotura ..... 12%
- Coeficiente parcial de seguridad: .....  $\gamma_s = 1,15$  (1,00 en situación accidental)

#### C.5. COMPROBACIONES DE RESULTADOS

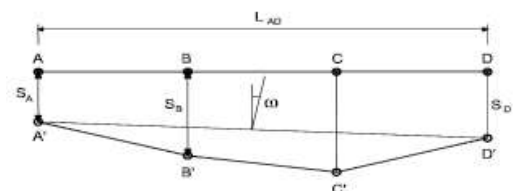
##### ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Se cumplen todas las indicaciones según EHE-08 y CTE en cuanto a Estados Límites Últimos se refiere para cimentaciones.

##### ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

Según el CTE la verificación de los estados límite de servicios relacionados con los movimientos de la cimentación podrá llevarse a cabo, mediante criterios basados en valores límite para los siguientes parámetros:

- Asiento,  $S_A$ , definido como el descenso de cualquier punto de la cimentación de un edificio
- Asiento diferencial,  $\delta_{SAB}$ , definido como la diferencia de asiento entre dos puntos cualesquiera de la cimentación:
- Distorsión angular,  $\beta$ , definida como el asiento diferencial entre dos puntos dividido por la distancia que les separa:



$$\beta_{AB} = \frac{\delta S_{AB}}{L_{AB}} = \frac{S_B - S_A}{L_{AB}}$$

### 3. Cumplimiento del CTE

#### 3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 11

- d) Inclinación,  $\omega$ , definida como el ángulo girado con respecto a la vertical según la línea media que define la posición deformada de la cimentación.
- e) Desplazamiento horizontal,  $X_A$ , definido como el movimiento horizontal de cualquier punto de la cimentación.
- f) Desplazamiento horizontal diferencial,  $\delta x_{AB}$ , definido como la diferencia de movimiento horizontal entre dos puntos cualesquiera de la cimentación: 
$$\varepsilon_{AB} = \frac{\delta x_{AB}}{L_{AB}} = \frac{x_B - x_A}{L_{AB}}$$
- g) Distorsión horizontal,  $\varepsilon$ , definida como el desplazamiento horizontal diferencial entre dos puntos dividido por la distancia que los separa:

Según CTE-DB-SE-C, tabla 2.2 art. 2.4.3., los valores límites de los movimientos de la cimentación serán:

Valores límite basados en la distorsión angular	
Tipo de estructura	Límite
Estructuras isostáticas y muros de contención	1/300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación	1/500
Estructuras de paneles prefabricados	1/700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba	1/1000
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo	1/2000
Valores límite basados en la distorsión horizontal	
Tipo de estructura	Límite
Muros de carga	1/2000

Según AE-88, art. 8.5, a título orientativo el asiento máximo según el tipo de edificio y de terreno será:

Características del edificio	Asiento máximo admisible (mm) según tipo de terreno	
	Sin cohesión	Con cohesión
Obras de carácter monumental	12	25
Edificios con estructura de hormigón armado de gran rigidez	35	50
Edificios de estructura de hormigón armado de pequeña rigidez	50	75
Estructuras metálicas hiperestáticas		
Edificios con muros de fabrica		
Estructuras metálicas isostáticas	50	75
Estructuras de madera		
Estructuras provisionales		

### Acción sísmica (NCSE-02)

RD 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)

Clasificación de la construcción:	Equipamiento municipal, nueva planta (Importancia normal)
Tipo de Estructura:	Estructura metálica, correas y cerchas
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab<0.04 g (siendo g la aceleración de la gravedad)
Observaciones:	No resulta de aplicación según artículo 1.2.3. del RD 997/2002

### **3.2. Seguridad en caso de incendio**

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

**Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).**

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

**11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior:** se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

**11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior:** se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

**11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes:** el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

**11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios:** el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

**11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos:** se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

**11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:** la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

### **3.2 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE-DB-SI**

#### **OBJETO Y APLICACIÓN**

El proyecto ha sido redactado cumpliendo las condiciones que deben reunir los edificios para proteger a sus ocupantes frente a riesgos originados por un incendio y para prevenir daños a terceros.  
El uso que se plantea es el de equipamiento deportivo.

#### **3.2.1 SECCIÓN SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR**

##### **1. Compartimentación en sectores de incendio**

Dado que el uso previsto del establecimiento es el polideportivo (pública concurrencia) de acuerdo con los criterios establecidos en la tabla 1.1 del DB-SI, la intervención se incluye en el único sector que constituye el edificio.

No existen paredes y techos que delimiten el sector, por lo que no es exigible la resistencia de paredes, techos según la tabla 1.2 del DB-SI, de EI-120.

No existen puertas entre sectores de incendios.

##### **2. Locales y zonas de riesgo especial**

No hay zonas de riesgo especial.

##### **3. Espacios ocultos.**

No hay espacios ocultos.

##### **4. Paso de Instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.**

No existen.

##### **5. Reacción al fuego de los elementos constructivos , decorativos y de mobiliario.**

Los materiales colocados cumplen lo establecido en la tabla 4.1 del apartado "reacción al fuego de los elementos constructivos y decorativos y de mobiliario", según la siguiente tabla:

Elementos constructivos:

TODO EL ESTABLECIMIENTO

De techos

C-s2,d0

Suelos

EFL

#### **3.2.2 SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR**

No existen medianerías, muros colindantes ni fachadas.

#### **3.2.3 SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

No interviene.

## 2. CÁLCULO DE OCUPACIÓN

Según tabla 2.1 "Densidades de ocupación", en uso de Pública concurrencia, Zonas de público en gimnasios: sin aparatos (es lo mas similar que encontramos) la densidad sería 1.5 m<sup>2</sup> /persona.

Considerando que la pista a cubrir tiene 687,40 m<sup>2</sup> construidos.  
La ocupación sería 459 personas.

## 3. Número de Salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El recinto tiene dos salidas.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no debería exceder los 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, (por ejemplo, una cubierta de edificio).

En el proyecto la longitud de los recorridos de evacuación son menores a 18 m.

## 4. Dimensionado de los medios de evacuación

- Puertas 0,90m existente > 0,80m exigido
- Protección de las Escaleras. No procede
- Puertas situadas en recorridos de evacuación. No interviene.
- Señalización de los medios de evacuación. No procede.
- Control del Humo de Incendio. No procede

### 4.2.1 SECCIÓN SI 4 DETECCIÓN CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

Dotación de Instalaciones de Protección contra incendios Instalación de incendios de la urbanización  
No procede.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios  
No procede

### 4.2.2 SECCIÓN SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

Se cumplen todos los condicionantes establecidos en este apartado:

- Aproximación a los edificios
- Entorno de los edificios
- Accesibilidad por fachada

### 4.2.3 SECCIÓN SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Según la tabla 3.1 del DB SI6, la estructura portante deberá tener una resistencia al fuego de R90, que el proyecto cumple.

### 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006) y corrección de errores del RD 314/2006 (BOE 25-01-08).

#### **Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).**

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

**12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas:** se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

**12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

**12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

**12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:** se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

**12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación:** se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

**12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:** se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

**12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:** se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

**12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:** se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

**12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad:** se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.



SUA 1.1 Resbaladilidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003) <b>Uso equipamiento</b>	Clase	
		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	—
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	—
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	—
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	—
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento		Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos	Diferencia de nivel < 4 mm	< 4 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	≤ 25 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	≤ 15 mm
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	NP
<input type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	NP
<input type="checkbox"/>	Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> . • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario		
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> ) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	No procede

SUA 1.3. Desniveles	Protección de los desniveles	
	<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).
<input type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para h ≤ 550 mm Dif, táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección		
Altura de la barrera de protección:		
<input type="checkbox"/>	Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm
<input type="checkbox"/>	Resto de los casos	≥ 1.100 mm
<input type="checkbox"/>	Huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)		

Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

3. Cumplimiento del CTE  
3.3. Seguridad de utilización  
Hoja núm. 3

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

Cumple

#### Características constructivas de las barreras de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200≥Ha≤700 mm	No procede
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	Cumple
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	No procede

Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

#### Escaleras de uso restringido: No presenta

☐ Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	No procede
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	No procede
Ancho de la huella	≥ 220 mm	No procede

☐ Escalera de trazado curvo

ver CTE DB-SU 1.4

☐ Mesetas partidas con peldaños a 45°  
☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

Figura 4.1 Escalones sin tabica

#### Escaleras de uso general: No presenta

#### Limpieza de los acristalamientos exteriores: No presenta

##### Limpieza desde el interior:


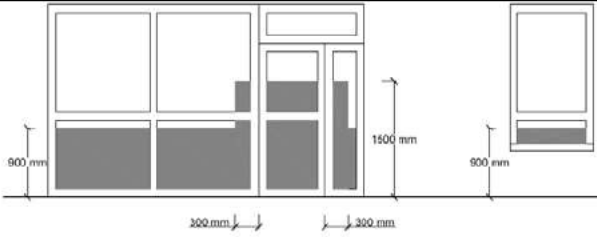
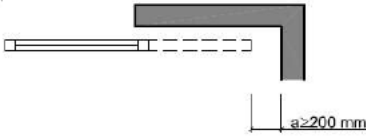
<input type="checkbox"/> Toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \max \leq 1.300$ mm	No procede
<input type="checkbox"/> En acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	No procede

Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

<input type="checkbox"/> Limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	No procede
<input type="checkbox"/> Plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm
<input type="checkbox"/> Barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm
<input type="checkbox"/> Equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

SUA 1.4. Escaleras y rampas

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Con elementos fijos:		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	uso restringido <input type="checkbox"/> $\geq 2.100 \text{ mm}$	NP	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	$\geq 2.200 \text{ mm}$	2.200 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas				$\geq 2.000 \text{ mm}$	2.000 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación				$\geq 2.200 \text{ mm}$	NP
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo				$\leq 150 \text{ mm}$	NP
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.				No procede	
<b>Con elementos practicables:</b>					
<input type="checkbox"/> Disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50 \text{ m}$ (zonas de uso general)				No procede	
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo				No procede	
 <p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>					
<b>Con elementos frágiles:</b>					
<input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección				No procede	
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección				Norma: (UNE EN 2600:2003)	
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$				No procede	
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$				No procede	
<input type="checkbox"/> Resto de casos				No procede	
<b>Duchas y bañeras:</b>					
<input type="checkbox"/> Partes vidriadas de puertas y cerramientos				No procede	
<b>Áreas con riesgo de impacto</b>					
 <p>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</p>					
<b>Impacto con elementos insuficientemente perceptibles: No procede</b>					
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas					
			NORMA	PROYECTO	
<input type="checkbox"/> Señalización:	altura inferior:		$850\text{mm} < h < 1100\text{mm}$	---	
	altura superior:		$1500\text{mm} < h < 1700\text{mm}$	---	
<input type="checkbox"/> Travesaño situado a la altura inferior				---	
<input type="checkbox"/> Montantes separados a $\geq 600 \text{ mm}$				---	
			NORMA	PROYECTO	
<input type="checkbox"/> Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo)			$d \geq 200 \text{ mm}$	---	
<input type="checkbox"/> Elementos de apertura y cierre automáticos: Dispositivos de protección				No procede	
 <p>Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos</p>					

3. Cumplimiento del CTE  
3.3. Seguridad de utilización  
Hoja núm. 5

	en general:		
	<input type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	No procede
	<input type="checkbox"/>	Baños y aseos	No procede
			NORMA PROY
	<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N ---
	Usuarios de silla de ruedas:		
	<input type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	No procede
			NORMA PROY
	<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N ---

SUA 4.2 Alumbrado de emergencia	Dotación:		
	Contarán con alumbrado de emergencia:		
	<input type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación	
	<input type="checkbox"/>	Aparcamientos con S > 100 m2	
	<input type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección: Extintores	
	<input type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial	
	<input type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado	
	<input type="checkbox"/>	Las señales de seguridad	

SUA 5.- Situaciones de alta ocupación: No es de aplicación a este proyecto

SUA 6.- Seguridad ante el riesgo de ahogamiento: No es de aplicación a este proyecto

SUA 7.- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: No es de aplicación a este proyecto

SUA 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación:

Instalación de sistema de protección contra el rayo

<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	Si
<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	No

Determinación de Ne:

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1		Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
Densidad de impactos sobre el terreno	Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m <sup>2</sup>	Coeficiente relacionado con el entorno		
		Situación del edificio	C1	
2,50	551,02	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5	
		Rodeado de edificios más bajos	0,75	
		Aislado	1	
		Aislado sobre una colina o promontorio	2	

Ne = 688,77 x 10<sup>-6</sup>

Determinación de Na:

C <sub>2</sub> Coeficiente en función del tipo de construcción				C <sub>3</sub> Contenido del edificio	C <sub>4</sub> Uso del edificio	C <sub>5</sub> Necesidad de continuidad en las actividades	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$
Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	Uso Equipamiento	Uso Equipamiento	Uso Equipamiento		
Estructura metálica	0,5	1	2	3	0,5	1	Na = 1,47 x 10 <sup>-3</sup>
Estructura de hormigón	1	1	2,5				
Estructura de madera	2	2,5	3				

Tipo de instalación exigido: No procede

**4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones**

4.1. Medidas para la calidad de la edificación

Hoja núm. 1

**4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones**

4.1. Medidas para la calidad de la edificación CAM

4.2 Accesibilidad

4.3 Protección contra incendios **No procede**

4.4. Baja tensión **No procede**

4.5. Telecomunicaciones: **No procede**

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. Medidas para la calidad de la edificación

Hoja núm. 2

4.1. Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la calidad  
de la edificación de la Comunidad de Madrid.

Se cumplen las prescripciones dispuestas en la Ley 2/1999 de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid, que queda justificado de acuerdo al siguiente cuadro:

Ley 2/1999		Proyecto
Artículo	Prescripción	Contenido
Art. 3.1.	Cumplimiento normativa urbanística	<a href="#">Memoria descriptiva</a>
Art. 4.1.	Estudio geotécnico	<a href="#">Anejos a la memoria</a>
Art. 5.5.	Memoria de calidades	<a href="#">Memoria constructiva</a>
Art. 5.5.	Instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento del edificio	<a href="#">Anejos a la memoria</a>
Art. 5.5.	Normas de actuación en caso de siniestro o emergencia	<a href="#">Anejos a la memoria</a>
Art. 7.	Certificado de viabilidad geométrica	<a href="#">Anejos a la memoria</a>

#### 4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. Medidas para la calidad de la edificación  
Hoja núm. 3

#### 4.2 Accesibilidad

Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas de la Comunidad de Madrid **(En adelante I)**.

Decreto 138/1998, de 23 de julio, por el que se modifican determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993

*La presente Ley será de aplicación, en el ámbito de la Comunidad de Madrid, en todas aquellas actuaciones referentes a planeamiento, gestión o ejecución en materia de urbanismo, edificación, transporte y comunicación sensorial tanto de nueva construcción como de rehabilitación o reforma, que se realicen por entidades públicas o privadas, así como por personas físicas.*

## FICHA GENERAL DE COMPROBACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD

**Proyecto:** CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS HORCAJO DE

Normativa de aplicación:

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas + D.138/1998. (L 8/1993)
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (D 13/2007)
- Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, sobre Reserva y Situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos. (RD 355/1980).
- Orden de 3 de marzo de 1980 sobre características de los Accesos, Aparatos Elevadores y Condiciones Interiores de las Viviendas para Minusválidos, Projectadas en Inmuebles de Protección Oficial. (O 1980)
- RD 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (RD 556/1989)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)

**Marcar en función de la actuación a realizar las casillas correspondientes para determinar las fichas justificativas que se precisan adjuntar para dar cumplimiento normativo a lo relativo a accesibilidad:**

<b>a) ESPACIO URBANO de uso público</b> (incluye parques, jardines y espacios libres)	
- <b>Obra de reforma que afecta a un área consolidada, restringida o histórica-artística</b>	<input type="checkbox"/> ESP-URB-HIST
- <b>Obra nueva o de reforma que afecta a áreas no reflejadas en El apartado anterior</b>	<input type="checkbox"/> ESP-URB
Independientemente del tipo de obra y el área en donde se actúa:	
- Se han previsto <b>aparcamientos</b>	<input type="checkbox"/> APARC
- Se han previsto <b>aseos o baños públicos</b>	<input type="checkbox"/> ASEOS
- Las obras proyectadas interfieren en itinerarios o espacios peatonales de la <b>vía pública</b>	<input type="checkbox"/> OCUP VIA

<b>b) ESPACIO No URBANO de uso público</b> (áreas naturales, parques regionales, áreas con dotaciones singulares o de equipamientos de naturaleza, paisaje)	<input type="checkbox"/> ESP-NoURB
- Se han previsto <b>aparcamientos</b>	<input type="checkbox"/> APARC
- Se han previsto <b>aseos o baños públicos</b>	<input type="checkbox"/> ASEOS



**c) EDIFICIO de Uso PÚBLICO**

- |   |  |
|---|--|
| - <b>Obra nueva, de ampliación <math>\geq 10\%</math> de su superficie construida, obra de reforma<sup>1</sup> o de cambio de uso</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> EDIF-PUB |
| - Locales de espectáculos, aulas u otros análogos   | <input type="checkbox"/> LOC-ESPECT          |
| - Destinado a uso residencial (instalaciones hoteleras, centros sanitarios y asistenciales, centros de enseñanza, centros religiosos, centros de trabajo, etc...) con un número de habitaciones o unidades de alojamiento $\geq 20$ | <input type="checkbox"/> UAA                 |

Independientemente del tipo de obra y el área en donde se actúa:

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| - Se han previsto <b>aparcamientos</b>  | <input type="checkbox"/> APARC    |
| - Se han previsto <b>aseos o baños públicos</b>   | <input type="checkbox"/> ASEOS    |
| - Las obras proyectadas interfieren en itinerarios o espacios peatonales de la <b>vía pública</b> | <input type="checkbox"/> OCUP VIA |

<sup>1</sup> Según los acuerdos de 20 de octubre de 1997 y 17 de diciembre de 2008 2008 del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid, se considera **reforma** aquellas actuaciones que, superando las obras de acondicionamiento, requieren de licencia municipal de obras, y de técnico competente, **no siendo posible su ejecución a través de las denominadas Actuaciones Comunicadas** (reguladas por el art. 48, CAPÍTULO 3, Sección Primera de la ORDENANZA MUNICIPAL DE TRAMITACIÓN DE LICENCIAS URBANÍSTICAS, de enero de 2005).

**d) EDIFICIO de Uso PRIVADO**

- |   |  |
|---|--|
| <b>- Obra nueva para un edificio con <math>&gt; 3</math> plantas<sup>2</sup> incluida la baja, y en los de cualquier altura con instalación obligatoria de ascensor</b> |  |
| - El edificio posee el régimen de <b>vivienda libre</b>   | <input type="checkbox"/> EDIF-PRIV-ASC   |
| - El edificio posee algún régimen de <b>protección pública</b>  | <input type="checkbox"/> EDIF-VPP-ASC    |
| <b>- Obra de nueva construcción para un edificio de 3 plantas<sup>2</sup>, incluida la baja, no siendo obligatoria la instalación de ascensor</b>                       |  |
| - El edificio posee el régimen de <b>vivienda libre</b>   | <input type="checkbox"/> EDIF-PRIV-NOASC |
| - El edificio posee algún régimen de <b>protección pública</b>  | <input type="checkbox"/> EDIF-VPP-NOASC  |

<sup>2</sup> Según acuerdo de 24 de abril de 2008 del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid en el cómputo de plantas se tendrá en cuenta toda planta, **incluidas las inferiores a la baja**, donde se localicen trasteros, cuartos de basuras o residuos, cuartos o armarios de contadores o garajes colectivos, por considerarse estos usos entidades de uso comunitario.

<p>- Las obras proyectadas interfieren en itinerarios o espacios peatonales de la <b>vía pública</b></p>	<input type="checkbox"/> OCUP VIA
<p>- Existen dependencias y servicios de uso público que forman parte del edificio de uso privado de nueva construcción (p.e. locales comerciales aunque sean en bruto, etc..)<sup>3</sup></p> <p>Localización del acceso a dependencias y servicios:</p> <p><input type="checkbox"/> Desde el interior de la edificación<sup>4</sup></p> <p><input type="checkbox"/> Desde la vía pública</p>	<input type="checkbox"/> EDIF-PUB
<p><sup>3</sup> Según los acuerdos de 20 de octubre de 1997 y 17 de diciembre de 2008 del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid "Por todo ello se desprende que <b>todas las obras de nueva construcción, ampliación o reforma que se realicen en un local, cualquiera que sea su uso e independientemente de su superficie, deberán realizarse de modo que permitan su acceso y utilización a todas las personas en situación de igualdad, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 1ª del Capítulo III del Decreto 13/2007, para edificios de uso público.</b>"</p> <p><sup>4</sup> En el caso de que dichas dependencias y servicios se ubiquen en el interior del edificio, además de las condiciones de estas dependencias, las condiciones de accesibilidad a tener en cuenta hasta su acceso cumplirán lo establecido en la ficha EDIF-PUB.</p>	

Fecha SEPTIEMBRE 2019

EL/LOS PROYECTISTA/S

Fdo: DARÍO ORTIZ SESEÑA

## Ficha de comprobación de la accesibilidad para EDIFICIOS de USO PÚBLICO

**Proyecto:** CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS HORCAJO DE LA

Normativa de aplicación:

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas + D.138/1998. (L 8/1993)
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (D 13/2007)
- RD 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (RD 556/1989)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Se adjunta ficha en la que se especifica elementos protegidos y nivel de protección.

En el caso de obras de reforma, únicamente se podrá marcar la casilla NO PROCEDE cuando la actuación proyectada no afecte a los elementos existentes.

La actuación se encuentra definida suficientemente en los siguientes aspectos:

### ACCESO

**Dispone de, al menos, un acceso al interior de la edificación y desde la vía pública considerado como itinerario adaptado. (art. 10.3.a)**

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

☐ Se trata de una actuación en un local construido con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 556/1989 y existen dificultades técnicas para llevar a cabo algunas reformas estructurales<sup>1</sup> encaminadas a resolver exigencias normativas de accesibilidad así como la utilización de determinados servicios en función de donde se localicen sus superficies.

<sup>1</sup> Según los acuerdos de 20 de octubre de 1997 y 17 de diciembre del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid, estos locales pueden quedar eximidos del cumplimiento de los requisitos mencionados en este apartado siempre y cuando, de forma razonada y justificada, así se exprese mediante valoración técnica. En este sentido señalar que este criterio común ya estableció, que hay niveles de accesibilidad que se pueden conseguir mediante ayudas técnicas que no precisan obras que afecten a la estructura del edificio. Se adjunta valoración técnica al respecto.

CUMPLE



### ITINERARIO INTERIOR ADAPTADO

**Dispone de al menos un itinerario interior peatonal adaptado o, de cuantos sean necesarios en función de las condiciones de evacuación, que comunica vertical y horizontalmente el acceso con las dependencias y servicios de uso público, permitiendo su recorrido y utilización. (art. 10.3.b)**

CUMPLE



### ITINERARIO HORIZONTAL ADAPTADO (Norma 1 - 1.1)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

CUMPLE



- En el volumen de desarrollo continuo formado por la longitud del itinerario y un área perpendicular al suelo de 120 cm x 210 cm no existen obstáculos que reduzcan su tamaño salvo el estrechamiento de puertas, que tienen un ancho libre  $\geq 80$  cm que cuentan con espacio libre horizontal  $\geq 120$  cm antes y después de su barrido.
- Pte. longitudinal  $\leq 10\%$  (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.1.1.a)
- Pte. transversal  $< 3\%$
- Resaltes y rehundidos en el pavimento  $\leq 0,5$  cm.
- Sin escaleras ni peldaños aislados.
- La zona de encuentro con otros itinerarios permite inscribir un círculo de 150 cm de diámetro.
- Las áreas de espera, descanso, de utilización de mobiliario interior o cualquier otra próxima a un itinerario horizontal adaptado están dispuestas de forma que, de las actividades derivadas de su uso, no obstruyen el itinerario. Las columnas y pilares exentos situados en dichas áreas, cuentan con alto contraste cromático en como mínimo, una altura comprendida entre 150-170 cm medidos desde el suelo.
- Altura de elementos de control ambiental o aviso: 70-120 cm, Altura de tomas de corriente y señal: 50-120 cm, medidos ambos desde el suelo. Todos ellos son fácilmente localizables, manipulables e identificables de día y de noche y cuentan con alto contraste de color en cuanto a los dominantes en áreas adyacentes.

SE JUSTIFICA QUE LA SOLUCIÓN GARANTIZA SU IDENTIFICABILIDAD DE DÍA Y DE NOCHE:

CUMPLE

- El pavimento es duro y estable, sin piezas sueltas, cejas, ni resaltes, bordes o huecos que hagan posible el tropiezo de las personas. Antideslizante en seco y en mojado. Su acabado no produce reflejos.

SE JUSTIFICA QUE EL MATERIALES DE SOLADO ES ANTIDESLIZANTE (clase de resbaladizidad según CTE) Y QUE SU ACABADO NO PRODUCE REFLEJOS:

CUMPLE

- Se utiliza la diferenciación de textura y color para informar del encuentro con obstáculos o con otros modos de transporte.
- Si existen elementos de control o seguridad (arcos, torniquetes, etc), disponen de paso alternativo de ancho libre  $\geq 80$  cm que puede ser utilizado indistintamente en el sentido de entrada, salida y evacuación.

#### PUERTAS (Norma 1 - 1.1.2.1)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

NO  
PROCEDE

☐

CUMPLE

☒

- Altura libre  $\geq 210$  cm y ancho  $\geq 80$  cm.
- A ambos lados de cada puerta existe un espacio libre horizontal de 120 cm de profundidad, no barrido por la hoja de la puerta.
- Poseen, bien en todo el marco, bien en toda la superficie correspondiente a la hoja, así como en manillas o tiradores, alto contraste de color en relación con la superficie donde se encuentra instalada.
- Si están situadas en pasillos, no invaden el ancho libre de paso.
- ☐ Hay puertas de apertura automática:
  - El tiempo de cierre es superior a 5 s.
  - En el caso de fallos en el suministro eléctrico queda en posición de apertura total.
  - Los sensores detectan la aproximación o tránsito de usuarios de perro guía.
- ☒ Hay puertas manuales del tipo "abatible", y disponen de:
  - ☐ Un resorte de cierre de lenta operatividad de al menos 5 s de duración que facilita el que, en ningún caso, queden entreabiertas.
  - ☐ Un mecanismo que las mantiene totalmente abiertas y pegadas a la pared.
- ☐ Hay puertas de vidrio:
  - El vidrio es de seguridad.
  - Están señalizadas mediante la colocación de dos bandas horizontales de colores vivos y contrastados entre 5-10 cm de ancho, que transcurren a lo largo de toda la extensión de las hojas; la primera, a una altura de 100-120 cm, y la segunda, de 150-170 cm.
- No hay puertas de vaivén o giratorias.



<p><b>VENTANAS ABATIBLES</b> (Norma 1 - 1.1.2.1)</p> <p><input type="checkbox"/> Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.</p>	<p><b>NO PROCEDE</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p><b>CUMPLE</b></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>- En su apertura hacia el itinerario, disponen de un mecanismo que impida que queden entreabiertas.</p>		

<p><b>ITINERARIO VERTICAL ADAPTADO</b> (Norma 1 - 1.2)</p> <p><input type="checkbox"/> Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.</p>	<p><b>NO PROCEDE</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p><b>CUMPLE</b></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>- Permite el acceso y evacuación con eficiencia y fiabilidad.</p> <p><input type="checkbox"/> Ascensores</p> <p>Se garantiza su disponibilidad. Asimismo existe un plan de evacuación que detalla las condiciones de acceso de personas en función de la exigencia de evacuación.</p> <p>SE JUSTIFICA QUE LA/S SOLUCIÓN/ES GARANTIZA/N SU DISPONIBILIDAD EN CASO DE EVACUACIÓN:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> Rampas</p> <p><input type="checkbox"/> Se trata de una obra de ampliación o reforma. Se utilizan elementos mecánicos o soluciones técnicas distintas a las anteriores.</p> <p>SE DESCRIBE DICHO ELEMENTO Y SU REFERENCIA DE HOMOLOGACIÓN SEGÚN EL MINISTERIO DE INDUSTRIA:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>- Se evitan los cambios bruscos de luz entre los elementos de comunicación vertical y los espacios desde los que se accede, por ello la diferencia de los niveles de intensidad con espacios adyacentes es <math>\leq 100</math> lux.</p>		

<p><b>ASCENSORES</b> (Norma 1 - 1.2.2.1)</p> <p><input type="checkbox"/> Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.</p>	<p><b>NO PROCEDE</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p><b>CUMPLE</b></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>- Al menos uno de los ascensores cuenta con un fondo mínimo de cabina, en el sentido del acceso, de 125 cm, y un ancho mínimo de cabina de 100 cm. Dicho ascensor dispone de la correspondiente señalización identificativa internacional de accesibilidad.</p> <p>Si se trata de un ascensor con embarque y desembarque en distinta dirección, la dimensión de cabina es, al menos, de 140 cm x 140 cm (Recomendación de la "Guía técnica de accesibilidad en la edificación 2001" de la D.G. de la Vivienda, Arquitectura y Urbanismo e Instituto de Migraciones y Servicios Sociales).</p> <p>- Las puertas de recinto y cabina son automáticas y cuentan con un ancho mínimo libre de paso de 80 cm.</p> <p>- La cabina permite la comunicación visual y auditiva con el exterior, incluso en situaciones de emergencia. Su suelo es duro y estable, sin piezas sueltas. No presenta cejas, resaltes, bordes o huecos que puedan hacer posible el tropiezo de personas. Es antideslizante en seco y en mojado. Cuenta con un pasamanos perimetral situado entre 90-100 cm medidos desde el suelo.</p> <p>- Intensidad de la iluminación: 150-200 lux medidos a 85 cm del suelo.</p> <p>- Las luminarias se sitúan fuera del campo visual.</p> <p>- La botonera se sitúa entre 90-120 cm medidos desde el suelo, y a partir de 30 cm medidos desde el plano de la puerta de acceso y en el lado derecho de la cabina en sentido de salida del ascensor. No dispone de sistemas de accionamiento basados en sensores térmicos y su aspecto no produce reflejos. Posee información en código Braille y en caracteres gráficos en relieve. Los números en relieve contrastan cromáticamente en relación con el fondo, su tamaño mínimo es de 2 cm. Los botones que corresponden a parada y alarma cuentan con forma distinta y tamaño mayor con respecto al resto.</p> <p>- La cabina cuenta con un indicador de parada e información sonora y visual que refleja el número de planta y si este sube o baja. Dichas señales son detectables tanto desde el interior como desde el exterior de la propia cabina.</p>		

- Las puertas poseen un dispositivo de apertura y cierre automático que actúa como sistema de paralización-antiaprisionamiento dotado con un sensor que detecta a los usuarios con bastones, perro-guía y silla de ruedas.
- La botonera exterior tiene similares características que la interior y está situada a la derecha de la puerta en sentido entrada.
- El número de cada planta se señala mediante un indicador que cuenta con información en Braille y caracteres gráficos en altorrelieve, fuertemente contrastados con el fondo. Sus dimensiones no son inferiores a 10 x 10 cm, y el número que corresponde a cada planta a los 5 cm de altura. Se encuentra colocado a ambos lados de la puerta del ascensor, en la zona inmediatamente adyacente a las jambas. Los caracteres en Braille se sitúan a una altura de 100-175 cm y se encuentran alineados en el borde inferior izquierdo de los caracteres en vista.
- El ascensor cuenta con un mecanismo de autonivelado que garantiza que el suelo de la cabina y el pavimento adyacente quedan enrasados. El espacio de holgura horizontal entre cabina y pavimento no es superior a 1 cm.
- La presencia de la zona de embarque del ascensor se señala mediante la instalación, en el pavimento adyacente a la puerta, de una franja tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso, centrada respecto a la puerta, y de dimensiones 120 cm de ancho por 120 cm de fondo mínimo. Dicha franja cuenta con alto contraste de color en relación con los dominantes en las zonas de pavimento próximas.

## ESCALERAS (Norma 1 - 1.2.2.2)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

NO  
PROCEDE  
☒

CUMPLE  
☐

- Sin obstáculos en su recorrido, con anchura\*  $\geq$  120 cm.  
\* Anchura: Ver gráfico 2 del Decreto 13/2007
- ☐ *Uso sanitario:* ancho mínimo útil de 140 cm en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obliguen a giros  $\geq$  90° (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.4)
- Poseen una directriz recta o ligeramente curva y su pavimento es antideslizante tanto en seco como en mojado.
- ☐ En zonas de hospitalización y tratamiento intensivo, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria los tramos son rectos. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.2)
- Las barandillas y/o paramentos que delimitan las escaleras cuentan, en ambos lados, con un pasamanos cuya altura de colocación está comprendida entre 95-105 cm, medidos desde el borde de cada peldaño. Dichos pasamanos mantienen la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección, y se prolongan un mínimo de 30 cm en arranque y fin de escalera. Se disponen de pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo es  $>240$  cm.  
El pasamanos se encuentra separado del paramento una distancia  $\geq$  4,5 cm.
- ☐ El edificio se encuentra destinado a actividades de salud o de atención a niños, ancianos o personas con discapacidad, luego las escaleras disponen de barandillas a doble altura; la inferior está emplazada entre 65-75 cm, y la superior entre 95-105 cm, medidos desde el borde de cada peldaño.
- Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000°-4000° K
- Todos los peldaños mantienen las mismas dimensiones de altura de tabica y profundidad de huella. No existen peldaños aislados ni compensados. Con tabica y sin bocel.  
Huellas: de 28-32 cm. Tabicas: continuas, de 16-18 cm. Las tabicas son verticales o inclinadas formando un ángulo con la vertical  $\leq$  15°.
- ☐ En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos: tabica:  $\leq$  17 cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.1.1)
- El borde exterior de la huella de cada uno de los peldaños se encuentra señalizado en toda su longitud, con una franja de 3-5 cm de ancho y color fuertemente contrastado en relación con el resto del peldaño. Dicha franja tiene tratamiento antideslizante y está enrasada.
- La presencia de la escalera se indica mediante una franja de señalización tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso, en la zona de embarque y desembarque. Dicha franja tiene alto contraste de color en relación con los dominantes en las áreas de pavimento adyacentes y abarca el ancho completo de la escalera y una profundidad mínima de 120 cm. En el sentido del descenso, la franja se encuentra retranqueada, con respecto al borde del escalón, una distancia equivalente al de una huella.
- Tramos: entre 3 y 14 peldaños.
- ☐ En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos, la máxima altura salva un tramo  $\leq$  210 cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.1)
- Las mesetas tienen un fondo  $\geq$  120 cm y no forman parte de otros espacios. El área de paso no es invadida por obstáculos fijos o móviles.  
Cuando existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reduce en la meseta, quedando ésta libre de obstáculos. Sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto si es de ocupación nula. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.3.2)



- ☐ En zonas de hospitalización y tratamiento intensivo, las mesetas con giros  $\geq 180^\circ$  tienen una profundidad  $\geq 160$  cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.3.3)
- Los espacios de proyección bajo la escalera de altura libre  $\leq 210$  cm cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura  $\leq 25$  cm del suelo.

### RAMPAS (Norma 1 - 1.2.2.3)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

NO  
PROCEDE  
☒

CUMPLE  
☐

- Las rampas tienen un ancho\*  $\geq 120$  cm y directriz recta (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.2.3). Su recorrido se mantiene libre de obstáculos. Su pavimento es antideslizante tanto en seco como en mojado.

\*Anchura: Ver gráfico 3 del Decreto 13/2007

SE JUSTIFICA QUE EL MATERIAL DE SOLADO ES ANTIDESLIZANTE (clase de resbaladizidad según CTE):

Si hay borde libre, existe zócalo lateral de protección  $\geq 10$  cm de altura (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.2.3)

- Pendiente longitudinal: (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.1.1.a)

- ☐ 10% para tramos de desarrollo  $\leq 3$  m  
☐ 8% para tramos de desarrollo  $\leq 6$  m  
☐ 6% para tramos de desarrollo  $\leq 9$  m

- Pendiente transversal  $\leq 2\%$

- Las barandillas y/o paramentos que delimitan las rampas cuentan, a ambos lados, con pasamanos dobles cuya altura de colocación es de 95-105 cm en el pasamanos superior, y de 65-75 cm en el inferior, medidos en cualquier punto del plano inclinado. Dichos pasamanos mantienen la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección. Cuando la rampa tiene un ancho  $> 400$  cm, dispone de un pasamanos doble central.

El pasamanos se encuentra separado del paramento una distancia  $\geq 4,5$  cm.

- Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000º-4000º K
- La presencia de la rampa se indica mediante la instalación en el pavimento, de la zona de embarque y desembarque, de una franja tacto-visual de acanaladura homologada de 120 cm. Dicha franja está dispuesta en perpendicular al sentido de acceso y abarca todo el ancho de la rampa. Posee alto contraste de color en relación con el pavimento de las áreas adyacentes.
- Las mesetas de rampas con tramos situados en la misma dirección tienen una longitud  $\geq 150$  cm (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.1) y no forman parte de otros espacios.

No hay puertas situadas a  $< 40$  cm del arranque de un tramo. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.3)

Cuando existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reduce en la meseta, quedando ésta libre de obstáculos. Sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto si es de ocupación nula. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.2)

- Los espacios de proyección bajo la rampa de altura libre inferior a 210 cm cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.

### PASAMANOS Y BARANDILLAS (Norma 1 - 1.2.2.4)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

NO  
PROCEDE  
☒

CUMPLE  
☐

- Los elementos que forman parte de las barandillas están diseñados de forma que no suponen riesgos para los usuarios. En las barandillas incluidas en escaleras, rampas o que sirven de protección de espacios al vacío, no existen huecos con dimensión de luz  $> 12$  cm en, al menos, alguno de sus sentidos.

☐ En uso escuela infantil y en zonas de público de uso comercial y pública concurrencia, las barandillas incluidas en escaleras y rampas no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro (excepto triángulo formado por huella-tabica) y su forma no es escalable\*. De igual forma, cuentan con un elemento de protección situado a una altura máxima de 5 cm de la línea de inclinación de la escalera. (CTE 2006: DB SU 1 - 3.2.3.1.b)

\* Escalable: no existen puntos de apoyo en la altura comprendida entre 30-50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera. No existen salientes sobre el nivel del suelo con superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura comprendida entre 50-80 cm (CTE 2006: DB SU 1 - 3.2.3.1.a)

- Los pasamanos correspondientes a las barandillas o anclados a paramentos verticales son ergonómicos y su sistema de anclaje evita oscilaciones. El sistema de sujeción permite el paso continuo de la mano.
- El remate de los pasamanos se produce hacia el suelo o pared, evitándose aristas o elementos punzantes. Poseen fuerte contraste de color con relación a los de las áreas o elementos adyacentes.
- Las barandillas y pasamanos de escaleras y rampas prolongan su longitud  $\geq 30$  cm más allá del límite del inicio y final de las mismas y cuentan con alto contraste cromático en relación con las áreas del paramento donde se encuentren situados.

	NO PROCEDE <input checked="" type="checkbox"/>	CUMPLE <input type="checkbox"/>
<b>ESCALERAS MECÁNICAS</b> (Norma 1 - 1.2.2.5)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El principio y el final de cada tramo quedan enrasados, en plano horizontal, al menos tres peldaños. La velocidad lineal de las escaleras es <math>\leq 60</math> cm/s y su ancho mínimo de paso es <math>\geq 90</math> cm.</li> <li>- La profundidad de huella de los peldaños es <math>\geq 40</math> cm. El borde exterior de la huella de cada uno de los peldaños está señalizado, en toda su longitud, con una franja fotoluminiscente de 5-7 cm de ancho. Dicha franja cuenta con alto contraste de color en relación con el correspondiente al resto del peldaño.</li> <li>- Los espacios de proyección bajo las escaleras de altura libre inferior a 210 cm, cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.</li> </ul>		

	NO PROCEDE <input checked="" type="checkbox"/>	CUMPLE <input type="checkbox"/>
<b>TAPICES y RAMPAS RODANTES</b> (Norma 1 - 1.2.2.6)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El ancho libre de paso es <math>\geq 90</math> cm. Su pendiente máxima no supera el 10% y su velocidad lineal es <math>\leq 60</math> cm/s.</li> <li>- Su piso está construido en material antideslizante. Los extremos laterales del mismo se encuentran señalizados, a lo largo de toda su longitud, con una franja fotoluminiscente de 5 cm de ancho, dispuesta longitudinalmente en la dirección de avance.</li> <li>- Los espacios de proyección bajo las escaleras de altura libre inferior a 210 cm, cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.</li> </ul>		

### MOBILIARIO E INSTALACIONES (Norma 3)

	NO PROCEDE <input checked="" type="checkbox"/>	CUMPLE <input type="checkbox"/>
<b>El mobiliario y las instalaciones</b> (p.e. medios de extinción tales como extintores, BIEs, etc..) <b>se consideran adaptadas</b> <b>Los elementos de mobiliario interior para cada uso diferenciado son accesibles desde el itinerario interior adaptado.</b> (art.10.3.c)		

	CUMPLE <input type="checkbox"/>
<b>MOBILIARIO INTERIOR y EXTERIOR</b> (Norma 3 – 1 y 2)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por su forma, material o ubicación no suponen un obstáculo o provocan riesgos para las personas.</li> <li>- Si están en voladizo o existen partes voladas en ellos que sobresalgan <math>&gt; 15</math> cm sin dejar una altura libre <math>\geq 220</math> cm (CTE 2006: DB SU 2 – 1.1.4), cumplen alguna de las siguientes medidas:               <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Se prolongan las partes afectadas hasta <math>\leq 25</math> cm del suelo.</li> <li><input type="checkbox"/> Disponen de protección inferior continua de <math>\geq 25</math> cm de altura en la proyección horizontal.</li> </ul> </li> </ul>	

	NO PROCEDE <input checked="" type="checkbox"/>	CUMPLE <input type="checkbox"/>
<b>TELÉFONOS PÚBLICOS</b> (Norma 3 - 1.d) (Norma 3 - 2.c)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispone de superficie plana de trabajo cuya parte inferior se encuentra a <math>\geq 70</math> cm del suelo.</li> <li>- Cuenta con un sistema de telefonía de texto y con amplificación de sonido regulable. Los elementos que requieran manipulación se sitúan entre 90-120 cm medidos desde el suelo.</li> <li>- Queda garantizada la aproximación frontal y la comodidad del usuario.</li> <li>- Cuando el teléfono está ubicado en una cabina, además cumple:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso a nivel.</li> <li>- Permite inscribir dos cilindros concéntricos: Uno de 150 cm de diámetro hasta una altura de 30 cm, y otro de 130 cm hasta una altura de 210 cm, garantizando una rotación de 360°.</li> <li>- La puerta no invade el interior de la cabina y tiene un ancho libre <math>\geq 80</math> cm.</li> </ul> </li> </ul>		



<b>BUZONES POSTALES</b> (Norma 3 - 1.f) (Norma 3 - 2.e)	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las bocas están situadas a una altura de 90-120 cm medidos desde el suelo.</li> </ul>		

<b>MOBILIARIO DE ATENCIÓN AL PÚBLICO</b> (Norma 3 - 1.d)	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispone de una zona con el plano de trabajo a una altura <math>\leq 110</math> cm medidos desde el suelo, con un tramo <math>\leq 80</math> cm de longitud y altura de 80 cm que carece de obstáculos en su parte inferior.</li> <li>- El mobiliario de atención al público o cualquiera de sus elementos garantizan la comunicación visual y auditiva por lo que cumplen los requisitos especificados en el apartado de SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN ADAPTADAS.</li> </ul>		

<b>INTERCOMUNICADORES y PORTEROS AUTOMÁTICOS</b> (Norma 3 - 1.e)	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los intercomunicadores, porteros automáticos y elementos similares se sitúan a una altura de 90-120 cm.</li> </ul>		

<b>APOYOS ISQUIÁTICOS</b> (Norma 3 - 1.g) Obligatorio para edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas, centros sanitarios, asistenciales, museos, estadios y polideportivos con, superficie de planta $\geq 500$ m <sup>2</sup>	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dispone de un apoyo isquiático por cada 500 m<sup>2</sup> o fracción de planta. (Norma 10)</li> <li>- Se sitúan en vestíbulos, salas de estancia y/o espera.</li> </ul>		

<b>CAJEROS AUTOMÁTICOS</b> (Norma 3 - 2.d)	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sus elementos se encuentran a una altura de 90-120 cm.</li> <li>- Cuentan con un sistema de información sonora y en Braille que indica todas las acciones a realizar.</li> <li>- La información visual cuenta con alto contraste cromático respecto con el fondo de pantalla.</li> </ul>		

<b>BOLARDOS</b> (Norma 3 - 2.f)	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los bolardos situados en sentido transversal de la marcha tienen las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Su sistema de anclaje y material garantizan la solidez y su estabilidad.</li> <li>- Altura <math>\geq 90</math> cm.</li> <li>- Separación entre ellos <math>\geq 120</math> cm</li> <li>- Sección constante o variable de +/- 40% de dicho diámetro.</li> <li>- Cuentan con contraste cromático en relación con el pavimento.</li> <li>- Cuenta con franja <math>\geq 10</math> cm fotoluminiscente clara en la parte superior del fuste, siendo éste de color oscuro.</li> </ul> </li> <li>- Otros elementos situados en sentido transversal de la marcha diferentes a los bolardos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura <math>\geq 90</math> cm.</li> <li>- Separación entre ellos <math>\geq 120</math> cm.</li> </ul> </li> </ul>		

## SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN ADAPTADAS (Norma 5)

**Dispone de elementos de señalización y comunicación adaptadas (art.10.4)**

CUMPLE



CUMPLE



- La señalética con información visual se ajusta a los siguientes requisitos:

- Contraste cromático claro-oscuro entre caracteres gráficos y pictogramas con la superficie que lo contenga y de ésta respecto al fondo.
- Su diseño mantiene un patrón constante en todo el edificio.
- Su superficie de acabado no produce reflejos ni deslumbramiento.
- Los caracteres alfanuméricos tienen el tamaño mínimo siguiente, en función de la distancia perceptiva estimada de lectura:

Distancia de lectura	Tamaño mínimo
5 m	140 mm
4 m	110 mm
3 m	84 mm
2 m	56 mm
≤ 1 m	28 mm

- Cuando el texto ocupa más de una línea, se alinea a la izquierda, con un interlineado del 25-30% del tamaño de la letra.
- Tamaño mínimo de pictogramas: 10 cm de alto por 5 cm de ancho.
- Para identificar una dependencia se ha colocado, en el paramento derecho junto al marco de la puerta de acceso, un elemento de señalética. Si por razones objetivas esto no es posible, se sitúa en el lado izquierdo de la misma.
- La información de la señalética va acompañada de su transcripción al sistema Braille y, en su caso, de las soluciones acreditadas que pudieran existir para personas con discapacidad intelectual.
- Los elementos de señalética están colocados en vestíbulos principales junto a accesos, intersecciones importantes y junto a escaleras y ascensores.
- Los caracteres en Braille se sitúan a una altura comprendida entre 100-175 cm de altura medidos desde el suelo. Los colocados junto a los caracteres vista, están alineados en el borde inferior izquierdo.
- Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000º-4000º K
- Los sistemas de asignación de turno y/o lugar de atención, cuentan con información visual y sonora.
- ☒ Se trata de edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas, centros sanitarios, asistenciales, museos, estadios, polideportivos o establecimientos comerciales, con superficie de planta ≥ 500 m2. Se disponen planos tacto-visuales o sonoros de orientación, referentes a la localización de servicios y actividades esenciales del edificio. (Norma 10)

Dichos planos se sitúan junto a los accesos en planta baja y junto a los elementos de comunicación vertical en el resto de plantas.

- Los sistemas de emergencia cuentan con dispositivos de alarma visual y sonora.
- Dispone de un sistema que garantiza la comunicación a las personas con discapacidad auditiva.

SE JUSTIFICA QUE EL SISTEMA SELECCIONADO GARANTIZA DICHA COMUNICACIÓN:

---



---



---



---

Fecha SEPTIEMBRE 2019

EL/LOS PROYECTISTA/S

Fdo: DARÍO ORTIZ SESEÑA

**4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones**

4.1. Medidas para la calidad de la edificación

Hoja núm. 4

**4.3 Protección contra incendios**

RD 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

No procede. No proceden instalaciones de protección contra incendios como justificado en el DB-SI.

**5. Anejos a la memoria**

Hoja núm. 1

**5. Anejos a la memoria**

- 5.1. Información geotécnica
- 5.2. Cálculo de la estructura\_ Entrada de datos
- 5.3. Cálculo de la estructura\_ Cuantías
- 5.4. Plan de control de calidad
- 5.5. Certificado de viabilidad geométrica
- 5.6. Declaración de viabilidad urbanística
- 5.7. Memoria administrativa
- 5.8. Plan de obra
- 5.9. Instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento
- 5.10. Normas de actuación en caso de siniestro o emergencia
- 5.11. Estudio básico de seguridad y salud
- 5.12. Estudio de gestión de residuos
- 5.13 Justificación de precios

### **5.1. Información geotécnica**

Ley 2/1999 de Medidas para la Calidad de  
la Edificación de la Comunidad de Madrid

GEOTERRA GEOTECNIA SL  
Camino de las Canteras 34 Local  
El Berrueco 28192 MADRID  
Tel: 610767989  
geoterrageotecnia@gmail.com



		
<b>ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS</b>		
<b>SUPERVISADO</b>		
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL		
Fecha: 17/06/18	Folio: 71	Núm: SVM-0118071
Colegiado: EDUARDO RIVERA CONTRERAS		
Inscrito con el nº: 4150	La Secretaria: 	

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
CUBIERTA DE UNA PISTA POLIDEPORTIVA EN LA DIRECCIÓN:  
CALLE REAL 59, AOSLOS, HORCAJO DE LA SIERRA, MADRID**

**FECHA: Mayo 2018**

**OBRA EG18-05-971**

## ÍNDICE

### **1.- INTRODUCCION**

*Geología*

### **2.- TRABAJOS REALIZADOS**

#### **2.1. Trabajos de campo**

##### **2.1.1. Toma de muestras**

##### **2.1.2. Penetraciones dinámicas continuas tipo DPSH**

#### **2.2. Ensayos de laboratorio**

##### **2.2.1. Descripción del material**

##### **2.2.2. Sulfatos. Agresividad**

### **3.- CARACTERISTICAS DEL TERRENO**

#### **3.1. Corte litológico y resumen de parámetros geotécnicos**

#### **3.2. Capacidad portante y deformabilidad**

#### **3.3. Nivel freático**

### **4.- INCIDENCIA DE LA SISMICIDAD**

### **5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN**

**ANEJO 1: Fotografías y planos.**

**ANEJO 2: Penetraciones dinámicas continuas DPSH.**

**ANEJO 3: Cortes geotécnicos.**

## 1. INTRODUCCION.

GEOTERRA GEOTECNIA S.L., ha realizado un estudio geotécnico del subsuelo del solar donde está prevista la construcción de la cubierta de una pista polideportiva.

El solar estudiado se encuentra en la dirección: Calle Real 59, Aoslos, Horcajo de la Sierra, Madrid.

El objeto del presente estudio es la determinación de las características físico-resistentes del suelo que servirá de apoyo a las cimentaciones que se proyectan y que condicionan las soluciones óptimas de cimentación que se recogen en la presente memoria técnica.

### CLASIFICACIÓN DE OBRA Y TERRENO SEGÚN EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:

- N.º de plantas: 1 (Cubierta)
- Superficie de ocupación: aprox. 400 m<sup>2</sup>.
- Superficie total construida: aprox: 400 m<sup>2</sup>
- Tipo de construcción: C1
- Grupo de terreno: T1

### GEOLOGÍA

La zona estudiada se sitúa geográficamente dentro del Sistema Central, en el valle del Lozoya.

Desde el punto de vista geológico, la zona se levanta sobre los materiales metamórficos paleozóicos del Sistema Central. Petrológicamente se trata de neises migmatíticos con alternancia de materiales cuarzo-feldespáticos.

El solar estudiado se encuentra a una altitud de aproximadamente 1100 metros sobre el nivel del mar, enclavado en un área de ladera de media pendiente.

La parcela en estudio tiene una topografía llana, subhorizontal



## 2. TRABAJOS REALIZADOS.

Al contrario de lo que recomienda el Código Técnico de la Edificación, y debido a las características de la obra (proyectada con 8 zapatas aisladas de grandes dimensiones) y las características del terreno (un macizo rocoso con abundantes afloramientos en toda la zona sobre el que hay una capa de rellenos para horizontalizar la pista deportiva), se ha planteado realizar un mayor número de ensayos que cubran la gran superficie sobre la que se distribuirán las cimentaciones, en sustitución del sondeo que correspondería a una construcción de tipo C-1. De acuerdo con el programa previsto, el examen y reconocimiento del subsuelo se ha efectuado mediante la realización de: cuatro penetraciones dinámicas continuas tipo DPSH y una calicata.

### 2.1. Trabajos de campo

#### 2.1.1. Toma de muestras

Se ha tomado una muestra alterada del nivel que se encuentra por debajo de la tierra vegetal a una profundidad de 0,80 metros.

#### 2.1.2. Penetraciones dinámicas continuas tipo DPSH.

Se han realizado cuatro ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH para obtener un cálculo de la resistencia a compresión del material. Su situación dentro de la parcela viene reflejada en el Anejo 2.

El ensayo consiste en la hinca de una puntaza de sección redonda de 20 cm<sup>2</sup> de superficie conectada a un tren de varillas de 32 mm de diámetro exterior y longitud variable. El conjunto es golpeado por una maza de 63.5 Kg. de peso que cae desde una altura de 76 cm. Anotándose el número de golpes "N 20" necesarios para introducir la puntaza 20 cm.

El ensayo se da por finalizado cuando tras una serie de 100 golpes no se ha conseguido introducir la puntaza más de 20 cm., denominándose a esa profundidad "Cota de rechazo".

Se obtiene así una medida continua de la consistencia del terreno. Dado que las dimensiones transversales de la punta son mayores que las de la varilla que empuja, el

rozamiento o adhesión entre esta y el terreno no existe, o al menos, esta muy disminuido.

Se han realizado ensayos de penetración dinámica continua DPSH hasta las siguientes profundidades:

Penetrómetro	Profundidad en m.
1	1,8
2	0,6
3	0,4
4	2.2

## 2.2. Ensayos de laboratorio

### 2.1.2. Descripción del material

La zona de estudio consta superficialmente de una capa inconsistente de rellenos, arenas flojas y/o tierra vegetal que presenta un espesor variable de hasta 0.80 metros en los puntos donde se realizaron los ensayos. Por debajo de estos materiales inconsistentes aparece el terreno firme, constituido por un jabre, es decir, por el resultado de la alteración "in situ" de la roca metamórfica. El resultado es una roca parcialmente alterada a arena, de una compacidad muy elevada, y ripable. A mayor profundidad aparece la roca neísica sana, no ripable. La alteración de los neises no es homogénea, sino que progresa con mayor facilidad a favor de discontinuidades (diaclasas, fallas, etc.). Este fenómeno explica que en algunas zonas del solar pueda haber un gran espesor de jabre, mientras que en otras zonas, a veces muy próximas, pudiera no aparecer. En este último caso, la roca sana se encontraría justo por debajo de los rellenos o aflorando en superficie.

A continuación se comenta cada uno de los ensayos y valores obtenidos:

### 2.2.2. Sulfatos. Agresividad.

Debido a que no se han encontrado en la parcela materiales susceptibles de ser agresivos contra el hormigón, sino un macizo rocoso de carácter metamórfico sano no se han realizado ensayos de agresividad sobre muestras del nivel rocoso que será apoyo de las cimentaciones a construir en la parcela.

No será necesaria la utilización de cementos sulforresistentes en los hormigones en contacto con el terreno.

Según la vigente norma EHE-08 el ambiente debe ser clasificado como tipo IIa, recomendándose la utilización de hormigones con una relación agua cemento inferior a 0.60, y una dosificación mínima de 275 kg/m<sup>3</sup>.

### 3. CARACTERISTICAS DEL TERRENO.

#### 3.1. Corte Litológico y Resumen de Parámetros Geotécnicos.

A continuación se hace un comentario detallado de las características y potencia de cada uno de los niveles que constituyen el subsuelo de la parcela; indicando además los parámetros geotécnicos asignables a los mismos.

##### "Nivel A": Nivel de rellenos, arenas flojas y/o tierra vegetal.

Se trata de una capa compuesta por rellenos, arenas flojas y/o tierra vegetal. Este nivel incompetente tiene un espesor de hasta 0.80 metros en los puntos donde se realizaron los ensayos.

Por su baja compacidad (reducida resistencia al corte y elevada compresibilidad) este nivel carece de interés desde el punto de vista geotécnico, debiendo en todos los casos ser rechazado como terreno de cimentación. Este es un material ripable con maquinaria convencional.

Con relación a los empujes sobre muros y la excavabilidad, se le pueden asignar los siguientes parámetros geotécnicos:

Densidad (estimada)	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$
Angulo de rozamiento interno (estimado)	$\phi' = 15-20^\circ$
Cohesión (estimada)	$C' < 0,1 \text{ kg/cm}^2$
Carga admisible	$q_u < 1 \text{ kg/cm}^2$
Permeabilidad ( $k_c$ ) (estimado)	$10^{-2}-10^{-5} \text{ m/s}$

### **"Nivel B": Nivel de jabre.**

Por debajo de la capa "A" de rellenos, arenas flojas y/o tierra vegetal, aparece jabre, es decir, neis alterado "in situ". El resultado es un "suelo" muy duro, ripable. Este nivel tiene un espesor variable.

La alteración de los neises no es homogénea, sino que progresa con mayor facilidad a favor de discontinuidades (diaclasas, fallas, etc.). Este fenómeno explica que en algunas zonas del solar pueda haber un gran espesor de jabre, mientras que en otras zonas pueda no aparecer. Además explica el que en variaciones muy pequeñas de distancia, pueda aparecer a distinta profundidad el jabre de un lado al otro de la parcela.

Con relación a los empujes sobre muros y la excavabilidad, se le pueden asignar los siguientes parámetros geotécnicos:

- Plasticidad (estimada)	"no plástico"
- Densidad (estimada)	$\gamma = 1,80 - 2,00 \text{ t/m}^3$
- Resistencia a compresión	$q_u > 2.0 \text{ kg/cm}^2$
- Angulo de rozamiento interno (estimado)	$\phi' = 28 - 30^\circ$
- Cohesión (estimada)	$C' > 0,1 \text{ kg/cm}^2$
- Contenido en sulfatos (suelo)(SO <sub>4</sub> )	"no presenta"
- Permeabilidad ( $k_c$ ) (estimado)	$10^{-2} - 10^{-5} \text{ m/s}$
- Coeficiente de balasto	300-5000 (MN/m <sup>3</sup> )

### **"Nivel C": Nivel de neises migmatíticos.**

Por debajo de la capa "B" de jabre, aparece un nivel resistente, constituido por roca néisica sana, de edad paleozóica, constituido por neises migmatíticos, de colores pardos. Estos materiales no son ripables con máquinas convencionales pequeñas, y se recomienda la utilización de maquinaria convencional pesada, así como puntualmente podrían precisar de martillo percutor, y cementos expansivos o explosivos para su demolición, en el caso de profundizar más de 1 metro en este nivel. Este nivel tiene un espesor estimado superior a 10 metros.

Con relación a los empujes sobre muros y la excavabilidad, se le pueden asignar los siguientes parámetros geotécnicos:

- Densidad (estimada)
- Angulo de rozamiento interno (estimado)
- Resistencia a compresión simple
- Contenido en sulfatos
- Permeabilidad (  $k_c$  ) (estimado)
- Coeficiente de balasto

$$\begin{aligned}\gamma &= 2,55 \text{ T/m}^3 \\ \phi' &> 38^\circ \\ q_u &> 5 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{"Exento"} \\ &< 10^{-9} \text{ m/s} \\ &> 5000 \text{ (MN/m}^3\text{)}\end{aligned}$$

### 3.2. Capacidad portante y deformabilidad.

A partir de los valores "N 20" obtenidos en los ensayos de penetración dinámica, se puede conocer con cierta aproximación los valores de la resistencia de los distintos niveles del terreno.

La expresión más utilizada para relacionar la resistencia dinámica en punta  $R_d$  con el número de golpes es:

$$R_d = \frac{P_m^2 \cdot k \cdot h}{(P_m + P_v) S \cdot d}$$

siendo:

$R_d$  = Resistencia dinámica del suelo en  $\text{Kp/cm}^2$ .

$P_m$  = Peso de la maza.

$k$  = Coeficiente resistencia estática / resistencia dinámica.

$h$  = Profundidad en metros.

$P_v$  = Peso sobre la puntaza (varillaje, puntaza, etc).

$S$  = Superficie de la puntaza.

$d$  = avance por cada golpe (20/N20).

Así mismo la carga admisible por hundimiento se obtiene a partir de la fórmula del Sistema Geológico de Obras Públicas:

$$Q_{adm} = \frac{R. \text{ dinámica}}{40}$$

Para materiales sueltos, gravas, arenas y arcillas, el problema no es la rotura, sino el posible asentamiento que pueda producirse.



Por este motivo se utiliza la fórmula de Terzaghi y Peck obteniéndose la carga admisible por asentamiento a partir de los resultados del penetrómetro, el ancho de las zapatas y la presión del suelo que le produce un asentamiento de 2.5 cm. Para suelos granulares (gravas y arenas) no hay consolidación, con lo que la mayor parte del asiento es instantáneo.

$$q = \frac{N20 \cdot s}{8}; \text{ para zapatas de menos de 1.2 metros de ancho}$$

siendo:

N20 = nº de golpes por 20 cm.

s = asiento tolerable en pulgadas.

En función de las fórmulas anteriores los resultados obtenidos son los siguientes:

### PENETRACIÓN DINÁMICA N° 1

Profundidad (metros)	N20	Resistencia dinámica en punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Carga admisible (Kg/cm <sup>2</sup> )	Carga máxima(Kg/cm <sup>2</sup> ) para asiento de 2,5 cm
0,0-0,2	8	59,62	1,49	1,37
0,2-0,4	9	67,07	1,68	1,54
0,4-0,6	9	67,07	1,68	1,54
0,6-0,8	8	50,94	1,27	1,37
0,8-1,0	10	63,68	1,59	1,72
1,0-1,2	14	89,15	2,23	2,40
1,2-1,4	23	146,45	3,66	3,94
1,4-1,6	71	452,09	11,30	12,18
1,6-1,8	100	588,34	14,71	17,15

### PENETRACIÓN DINÁMICA N° 2

Profundidad (metros)	N20	Resistencia dinámica en punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Carga admisible (Kg/cm <sup>2</sup> )	Carga máxima(Kg/cm <sup>2</sup> ) para asiento de 2,5 cm
0,0-0,2	8	59,62	1,49	1,37
0,2-0,4	10	74,52	1,86	1,72
0,4-0,6	100	745,24	18,63	17,15

### PENETRACIÓN DINÁMICA N° 3

Profundidad (metros)	N20	Resistencia dinámica en punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Carga admisible (Kg/cm <sup>2</sup> )	Carga máxima(Kg/cm <sup>2</sup> ) para asiento de 2,5 cm
0,0-0,2	6	44,71	1,12	1,03
0,2-0,4	100	745,24	18,63	17,15

### PENETRACIÓN DINÁMICA N° 4

Profundidad (metros)	N20	Resistencia dinámica en punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Carga admisible (Kg/cm <sup>2</sup> )	Carga máxima(Kg/cm <sup>2</sup> ) para asiento de 2,5 cm
0,0-0,2	5	37,26	0,93	0,86
0,2-0,4	5	37,26	0,93	0,86
0,4-0,6	6	44,71	1,12	1,03
0,6-0,8	9	57,31	1,43	1,54
0,8-1,0	10	63,68	1,59	1,72
1,0-1,2	14	89,15	2,23	2,40
1,2-1,4	16	101,88	2,55	2,74
1,4-1,6	15	95,51	2,39	2,57
1,6-1,8	24	141,20	3,53	4,12
1,8-2,0	69	405,95	10,15	11,83
2,0-2,2	100	588,34	14,71	17,15

Las cimentaciones a construir en la parcela deberán salvar la capa más superficial de rellenos, tierra vegetal y/o arenas flojas ("Nivel A") que no es apta para recibir cargas importantes y/o permanentes.

La obra proyectada se podrá cimentar mediante zapatas aisladas o zapata corrida, que se empotren en el nivel resistente de jabre (Nivel B) o en el de neises migmatíticos (Nivel C), a una profundidad no inferior a 1.0 metros y que transmitan una tensión de trabajo máxima admisible de:

$$\sigma_{\text{max. adm.}} = 2.4 \text{ kg/cm}^2.$$

No es buena norma constructiva apoyar parte de la cimentación sobre el jabre (Nivel B) que corresponde con un "suelo duro" y parte sobre el neis (Nivel C) que es "roca", ya que el comportamiento geomecánico de dichas litologías es muy distinto y se podrían producir asientos diferenciales. En estos casos se recomienda sobreexcavar la roca en 40-50 cm. y sustituirla por material de préstamo seleccionado energicamente compactado, sobre el que se apoyará la zapata, o bien excavar en todos los puntos hasta alcanzar el nivel de roca neísica (Nivel C). De esta manera toda

la cimentación se apoyará sobre materiales con el mismo comportamiento geomecánico.

El cálculo de las cimentaciones podrá basarse en los valores de resistencia reflejados en las anteriores tablas, así como su correspondiente profundidad y la localización de los puntos de medida reflejados en el Anejo 2.

### 3.3. Nivel Freático.

Durante la realización de los trabajos de campo (Mayo del 2018) no se ha observado la presencia de nivel freático a una profundidad de 2.2 metros.

## 4. INCIDENCIA DE LA SISMICIDAD

La actual Norma de Construcción Sismoresistente (NCSE-02) clasifica los terrenos en función de la denominación "Peligrosidad Sísmica", a partir del Mapa de Peligrosidad Sísmica, en el que se puede obtener, para cada punto superficial, la denominada Aceleración Sísmica Básica  $a_b$  (aceleración de la superficie del terreno), en valores de gravedad, para un periodo de retorno de 500 años.

Esta Norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura (por ejemplo: vaciado de interior dejando sólo la fachada), son asimilables a todos los efectos a las de construcción de nueva planta.

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el anterior párrafo, 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.

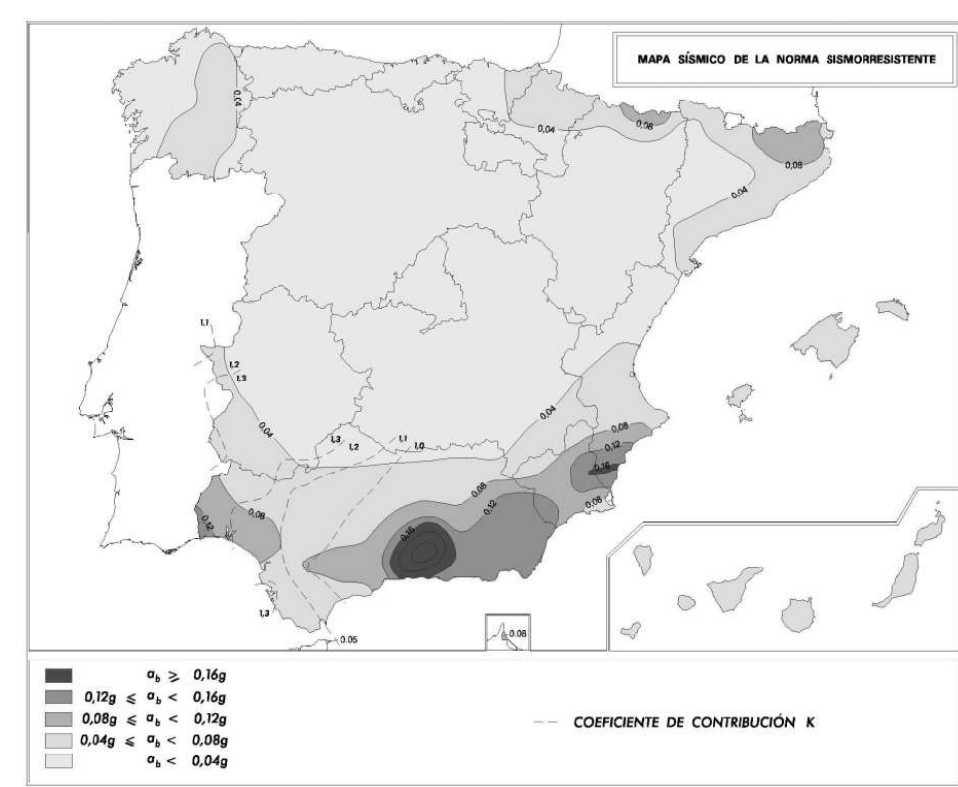
El Mapa de Peligrosidad Sísmica aporta también el coeficiente K, o de contribución, en el que se tiene en cuenta en la peligrosidad sísmica la influencia, para cada punto, de los distintos tipos de terremotos.

Para el cálculo del espectro elástico de respuesta también se deberá tener en cuenta el coeficiente C del suelo, en función de las características geotécnicas del terreno existente bajo los primeros 30 metros bajo la estructura.

El territorio Nacional, según la reciente norma, queda definido en función del coeficiente  $a_b$  en las siguientes zonas:

$$\begin{aligned} a_b &\geq 0.16g \\ 0.12g &\leq a_b < 0.16g \\ 0.08g &\leq a_b < 0.12g \\ 0.04g &\leq a_b < 0.08g \\ a_b &< 0.04g \end{aligned}$$

La zona de estudio se encuentra englobada en la zona denominada "grupo quinto".



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.

$S$ : Coeficiente de amplificación del terreno.

Para determinar la aceleración sísmica debemos obtener en primer lugar la aceleración sísmica básica para el punto de estudio concreto. Según la norma para el área de nuestro estudio  $a_b < 0.04g$  por lo que no es necesario la aplicación de esta norma desde el punto de vista de riesgo sísmico, máxime si tenemos en cuenta que con la información obtenida a lo largo de la investigación geológica-geotécnica de campo, así como de la aportado por la bibliografía consultada, no son de prever factores de riesgo, desde el punto de vista sísmico, que afecten a la construcción de la vivienda, como pueden ser fallas activas, áreas de licuefacción, laderas inestables, etc.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACION.

GEOTERRA GEOTECNIA S.L., ha realizado un estudio geotécnico del subsuelo del solar donde está prevista la construcción de la cubierta de una pista polideportiva.

El solar estudiado se encuentra en la dirección: Calle Real 59, Aoslos, Horcajo de la Sierra, Madrid.

A partir de lo observado en los trabajos de campo y gabinete, se ha podido determinar el corte litológico del terreno y asignar los principales parámetros geotécnicos a las distintas capas que integran dicho corte, y que se han reflejado en la presente memoria.

La zona de estudio consta superficialmente de una capa inconsistente de rellenos, arenas flojas y/o tierra vegetal que presenta un espesor variable de hasta 0.80 metros en los puntos donde se realizaron los ensayos. Por debajo de estos materiales inconsistentes aparece el terreno firme, constituido por un jabre, es decir, por el resultado de la alteración "in situ" de la roca metamórfica. El resultado es una roca parcialmente alterada a arena, de una compacidad muy elevada, y ripable. A mayor profundidad aparece la roca neísica sana, no ripable. La alteración de los neises no es homogénea, sino que progresa con mayor facilidad a favor de

discontinuidades (diaclasas, fallas, etc.). Este fenómeno explica que en algunas zonas del solar pueda haber un gran espesor de jabre, mientras que en otras zonas, a veces muy próximas, pudiera no aparecer. En este último caso, la roca sana se encontraría justo por debajo de los rellenos o aflorando en superficie.

Durante la realización de los trabajos de campo (Mayo del 2018) no se ha observado la presencia de nivel freático a una profundidad de 2.2 metros.

Las cimentaciones a construir en la parcela deberán salvar la capa más superficial de rellenos, tierra vegetal y/o arenas flojas ("Nivel A") que no es apta para recibir cargas importantes y/o permanentes.

La obra proyectada se podrá cimentar mediante zapatas aisladas o zapata corrida, que se empotren en el nivel resistente de jabre (Nivel B) o en el de neises migmatíticos (Nivel C), a una profundidad no inferior a 1.0 metros y que transmitan una tensión de trabajo máxima admisible de:

$$\sigma_{\text{max. adm.}} = 2.4 \text{ kg/cm}^2.$$

No es buena norma constructiva apoyar parte de la cimentación sobre el jabre (Nivel B) que corresponde con un "suelo duro" y parte sobre el neis (Nivel C) que es "roca", ya que el comportamiento geomecánico de dichas litologías es muy distinto y se podrían producir asentamientos diferenciales. En estos casos se recomienda sobreexcavar la roca en 40-50 cm. y sustituirla por material de préstamo seleccionado energicamente compactado, sobre el que se apoyará la zapata, o bien excavar en todos los puntos hasta alcanzar el nivel de roca neísica (Nivel C). De esta manera toda la cimentación se apoyará sobre materiales con el mismo comportamiento geomecánico.

El cálculo de las cimentaciones podrá basarse en los valores de resistencia reflejados en las tablas de valores de resistencia de las penetraciones dinámicas continuas DPSH (páginas 9 y 10 del presente informe), así como su correspondiente profundidad y la localización de los puntos de medida reflejados en el Anejo 2.

Debido a que no se han encontrado en la parcela materiales susceptibles de ser agresivos contra el hormigón, sino un macizo rocoso de carácter metamórfico sano no se han realizado ensayos de agresividad sobre muestras del nivel rocoso que será apoyo de las cimentaciones a construir en la parcela.

No será necesario el empleo de cemento sulforresistente en la dosificación del hormigón de las cimentaciones y muros de contención.

Según la vigente norma EHE-08 el ambiente debe ser clasificado como tipo IIa, recomendándose la utilización de hormigones con una relación agua cemento inferior a 0.60, y una dosificación mínima de 275 kg/m<sup>3</sup>.

No son de prever factores de riesgo desde el punto de vista sísmico.

Debe tenerse en cuenta que las labores realizadas son reconocimientos puntuales en el espacio y en el tiempo (esto último con respecto al nivel freático) por lo que en la correlación entre los mismos hay un cierto grado de extrapolación, sólo válido si se confirma al abrir las excavaciones destinadas a las cimentaciones.

Las recomendaciones que apuntamos las sometemos a la consideración de la Dirección Facultativa por ser la nuestra una simple interpretación informativa de los resultados obtenidos.

Madrid, a 7 de Junio de 2018



Fdo: Eduardo Ruiz Contreras  
Geólogo colegiado nº4150

**ANEJO 1**  
**Fotografías Y Planos**



**Fotografía 1:** Realización de la penetración dinámica continua P-1.



**Fotografía 2:** Realización de la penetración dinámica continua P-2.





**Fotografía 3:** Realización de la penetración dinámica continua P-3.



**Fotografía 4:** Realización de la penetración dinámica continua P-4.





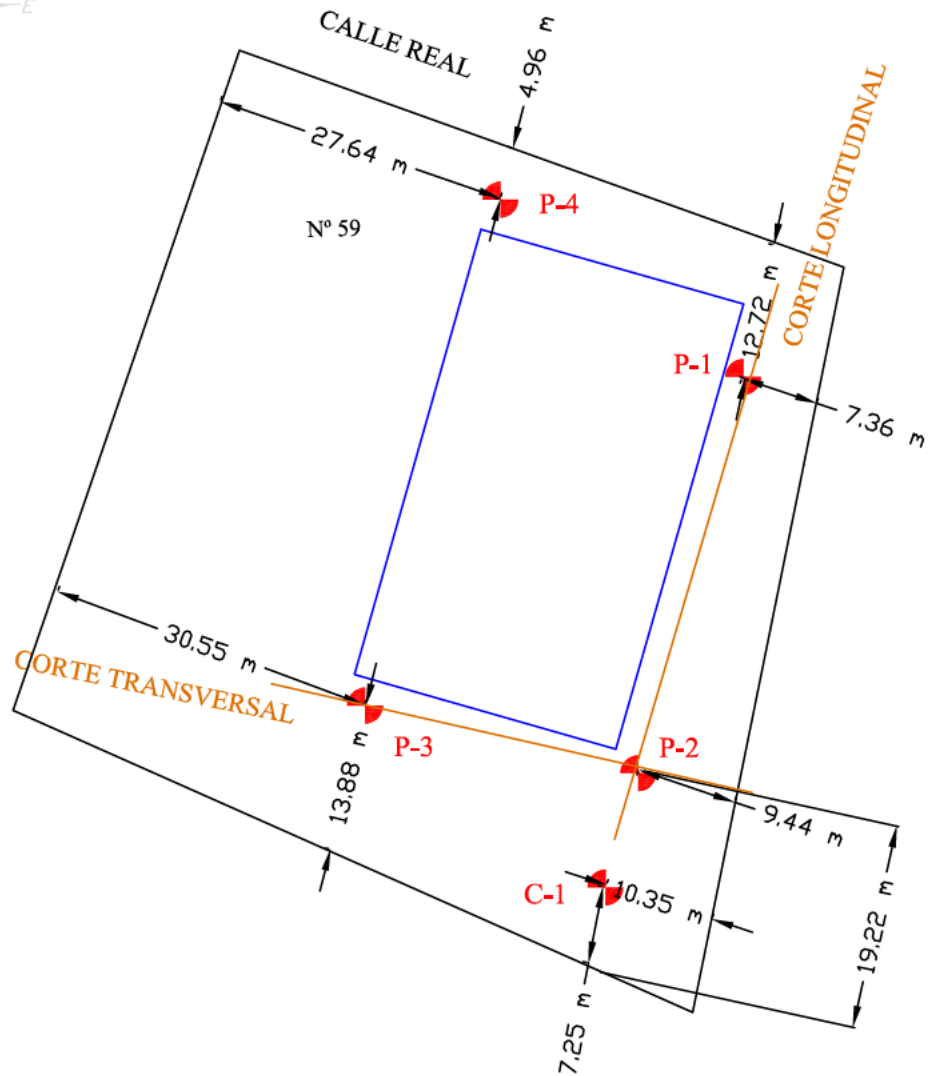
**Fotografía 5:** Afloramiento de roca junto a la parcela de estudio.



**Fotografía 6:** Calicata 1.







	Fecha	Nombre		GEOTERRA GEOTECNIA SL El Berrueco. MADRID 91 868 81 95
Dibujado	06/06/18			
Croquis sin escala	CROQUIS DE SITUACION DE TRABAJOS DE CAMPO			Gráfico 971-1

## **ANEJO 2**

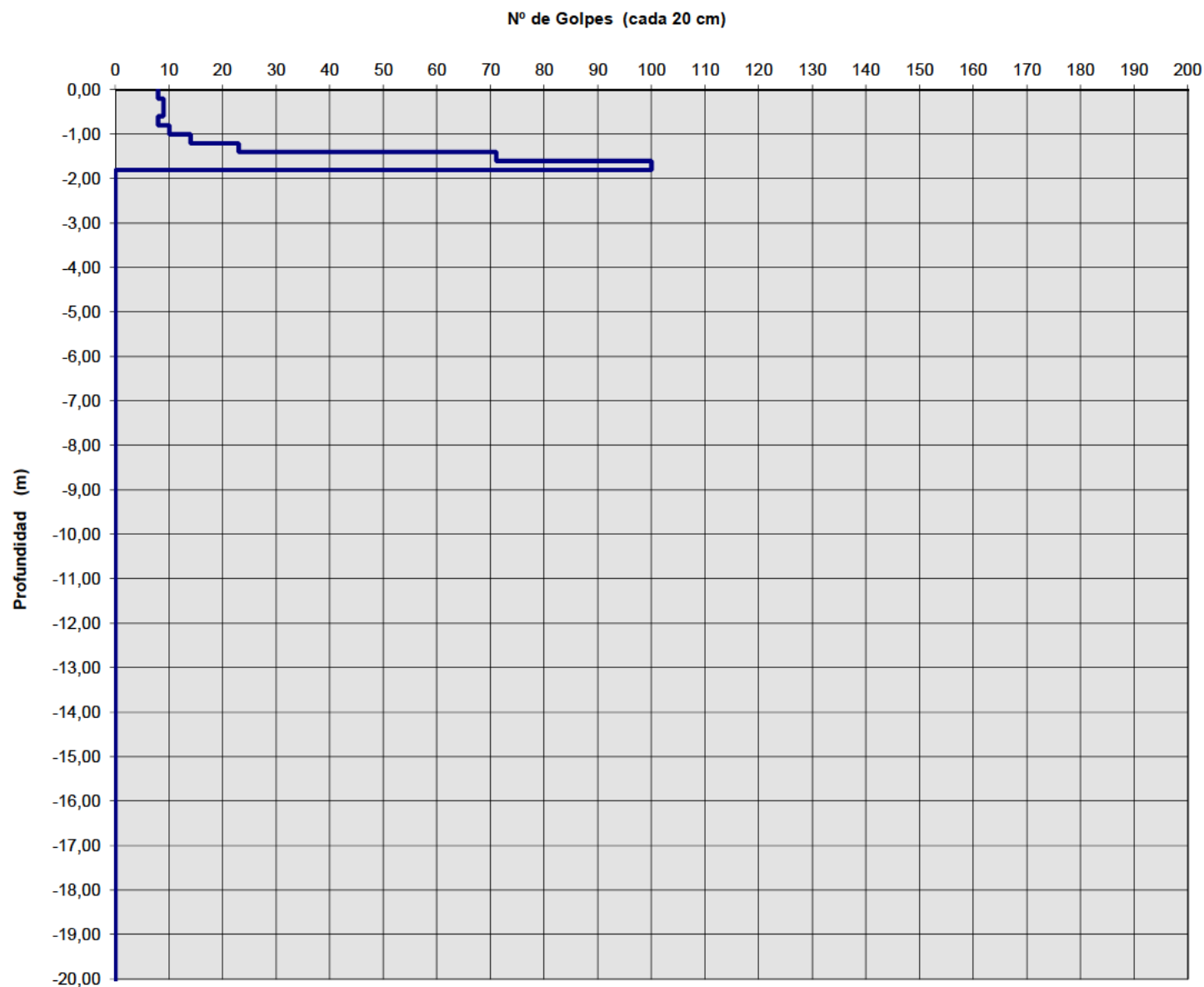
### **Penetraciones dinámicas**

## Ensayo de Penetración Dinámica Continua

Obra:.....Calle Real 59, Aoslos, Horcajo de la Sierra, Madrid

Cliente:.....LA PROPIEDAD

Ensayo N°:.....P-1



Fecha:..... 29/05/2018

Profundidad de Rechazo (m):.....1,80

Cota de boca:.....RASANTE DEL TERRENO

Penetrómetro tipo:DPSH

Peso de la maza:.....63,5 kg.

Diámetro varillaje:...32 mm.

Sección puntaza:...20 cm<sup>2</sup>

Altura de caída:.....76 cm.

Peso sobre varillaje:.

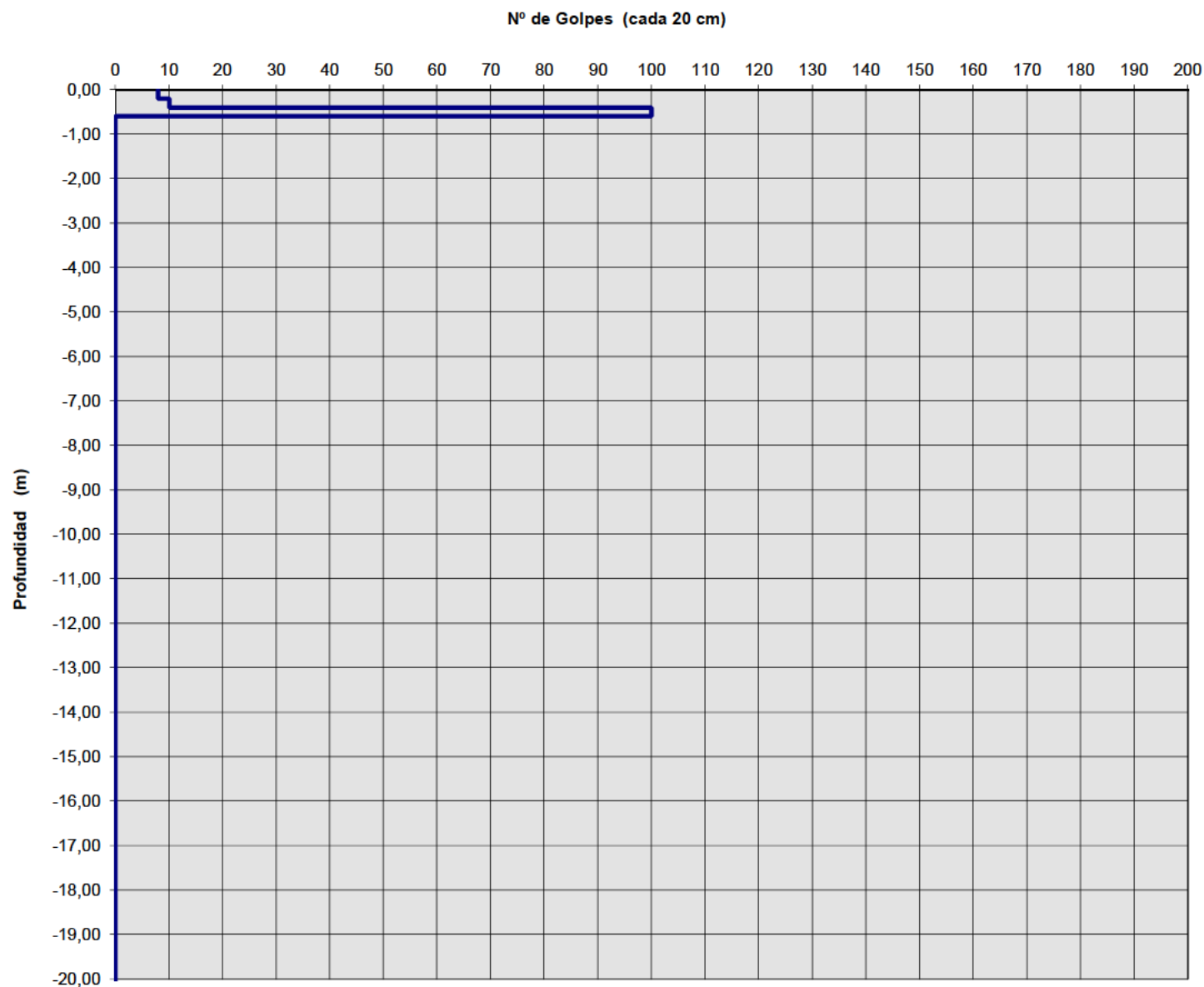
Observaciones:

## Ensayo de Penetración Dinámica Continua

Obra:.....Calle Real 59, Aoslos, Horcajo de la Sierra, Madrid

Cliente:.....LA PROPIEDAD

Ensayo N°:.....P-2



Fecha:..... 29/05/2018

Profundidad de Rechazo (m):..... 0,60

Cota de boca:.....RASANTE DEL TERRENO

Penetrómetro tipo:DPSH

Peso de la maza:.....63,5 kg.

Diámetro varillaje:...32 mm.

Sección puntaza:...20 cm<sup>2</sup>

Altura de caída:.....76 cm.

Peso sobre varillaje:..

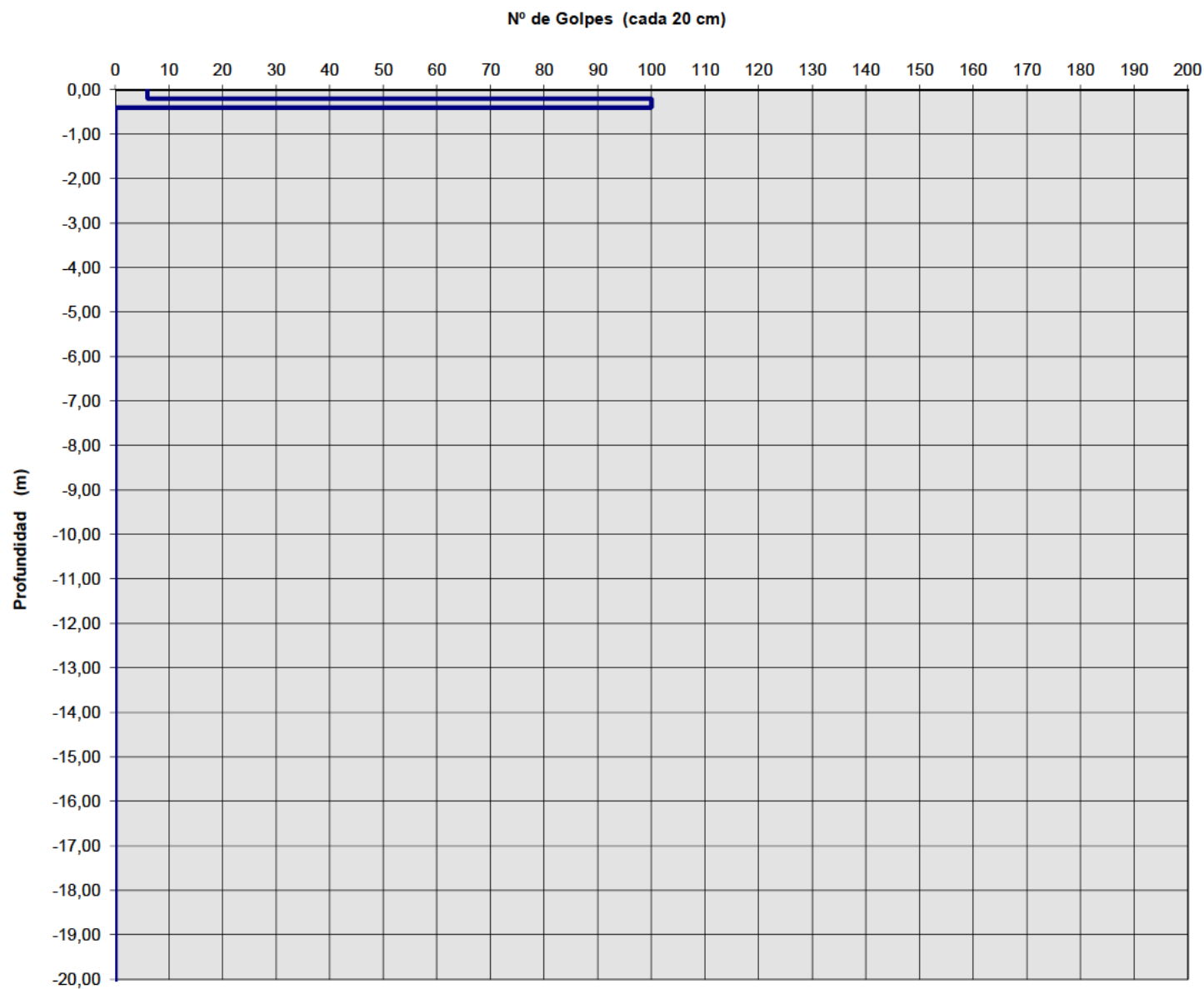
Observaciones:

## Ensayo de Penetración Dinámica Continua

Obra:.....Calle Real 59, Aoslos, Horcajo de la Sierra, Madrid

Cliente:.....LA PROPIEDAD

Ensayo N°:.....P-3



Fecha:..... 29/05/2018

Profundidad de Rechazo (m):..... 0,40

Cota de boca:.....RASANTE DEL TERRENO

Penetrómetro tipo:DPSH

Peso de la maza:.....63,5 kg.

Diámetro varillaje:...32 mm.

Sección puntaza:...20 cm<sup>2</sup>

Altura de caída:.....76 cm.

Peso sobre varillaje:..

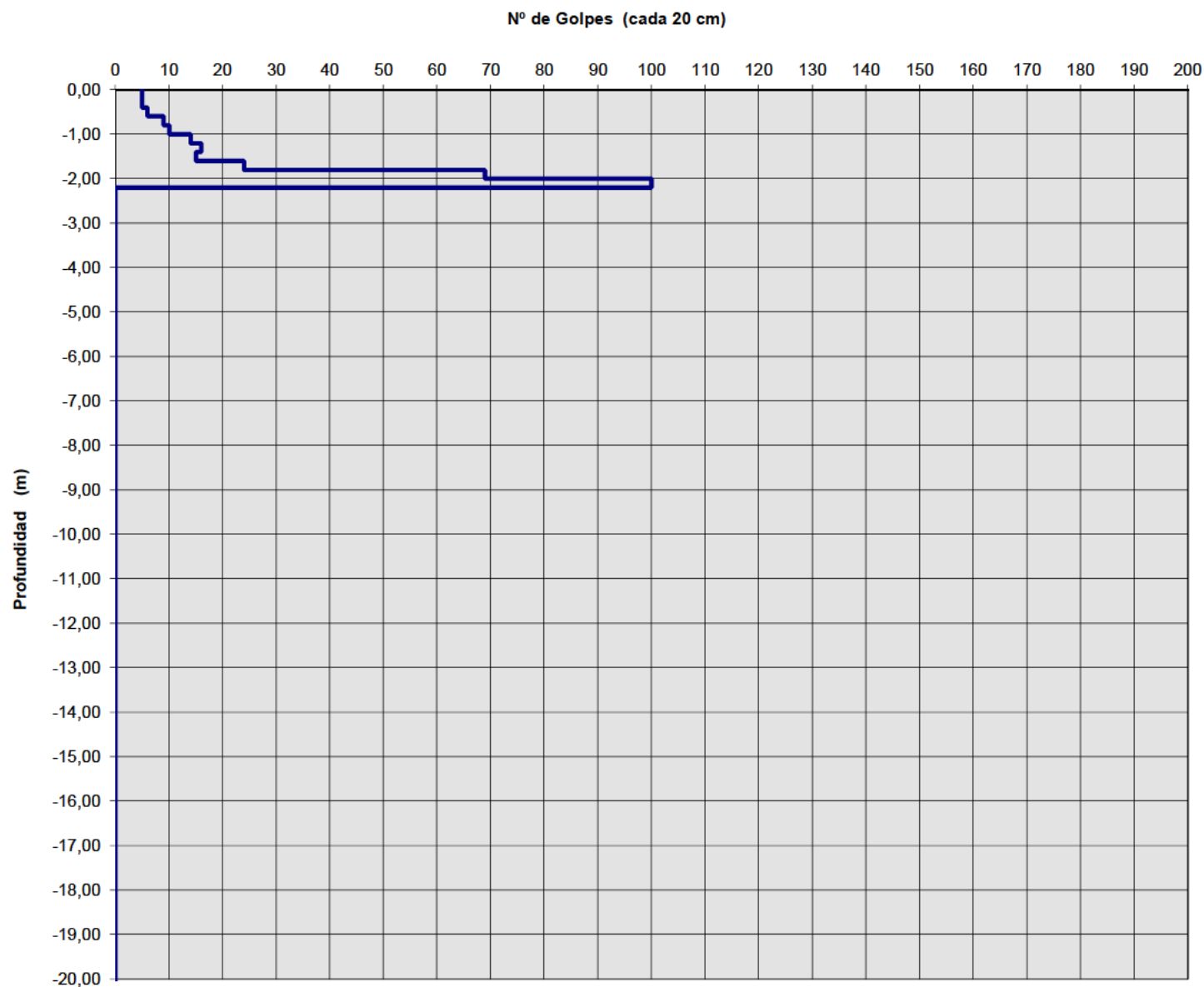
Observaciones:

## Ensayo de Penetración Dinámica Continua

Obra:.....Calle Real 59, Aoslos, Horcajo de la Sierra, Madrid

Cliente:.....LA PROPIEDAD

Ensayo N°:.....P-4



Fecha:..... 29/05/2018

Profundidad de Rechazo (m):..... 2,20

Cota de boca:.....RASANTE DEL TERRENO

Penetrómetro tipo:DPSH

Peso de la maza:.....63,5 kg.

Diámetro varillaje:...32 mm.

Sección puntaza:...20 cm<sup>2</sup>

Altura de caída:.....76 cm.

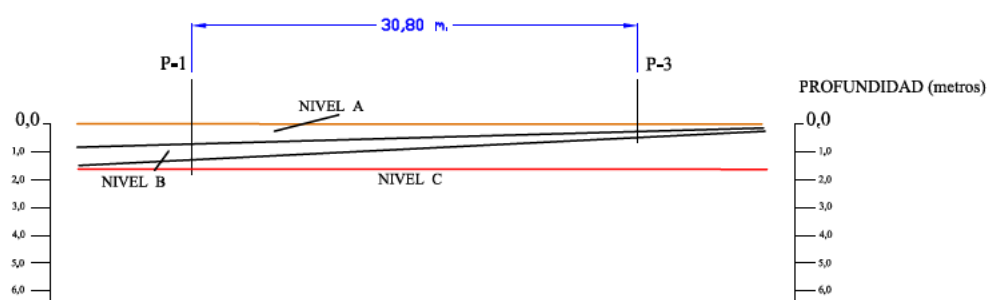
Peso sobre varillaje:.

Observaciones:

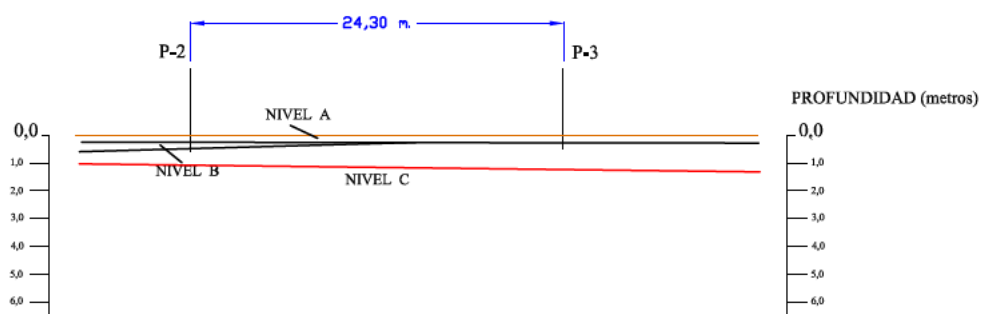
**ANEJO 3**  
**Cortes geotécnicos**



### CORTE LONGITUDINAL



### CORTE TRANSVERSAL



— RASANTE DE TERRENO  
 — COTA RECOMENDADA DE CIMENTACIÓN

	Fecha	Nombre		GEOTERRA GEOTECNIA SL El Berrueco. MADRID 91 868 81 95
Dibujado	06/06/18			
Croquis sin escala	CORTES GEOTÉCNICOS			Gráfico 971-2

## 5.2. Cálculo de la estructura \_ Entrada de datos

### 1.- DATOS DE OBRA

#### 1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

#### 1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

#### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

##### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

**Tensiones sobre el terreno**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**Desplazamientos**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 2.- ESTRUCTURA

### 2.1.- Geometría

#### 2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x$ ,  $\Delta_y$ ,  $\Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x$ ,  $\theta_y$ ,  $\theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	18.480	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	9.240	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N5	9.240	0.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	18.480	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	7.700	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	7.700	0.000	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	6.160	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	6.160	0.000	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	4.620	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	4.620	0.000	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	3.080	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	3.080	0.000	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	1.540	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	1.540	0.000	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	10.780	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	10.780	0.000	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	12.320	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	12.320	0.000	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	13.860	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	13.860	0.000	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	15.400	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	15.400	0.000	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	16.940	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N26	16.940	0.000	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	0.000	6.080	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N28	0.000	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	18.480	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	9.240	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	9.240	6.080	9.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	18.480	6.080	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N33	7.700	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N34	7.700	6.080	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N35	6.160	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	6.160	6.080	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N37	4.620	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N38	4.620	6.080	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	3.080	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	3.080	6.080	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	1.540	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	1.540	6.080	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	10.780	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	10.780	6.080	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	12.320	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	12.320	6.080	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N47	13.860	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	13.860	6.080	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	15.400	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N50	15.400	6.080	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N51	16.940	6.080	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N52	16.940	6.080	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N53	0.000	12.160	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	0.000	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N55	18.480	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N56	9.240	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N57	9.240	12.160	9.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N58	18.480	12.160	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	7.700	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N60	7.700	12.160	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N61	6.160	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N62	6.160	12.160	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N63	4.620	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N64	4.620	12.160	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N65	3.080	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N66	3.080	12.160	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N67	1.540	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N68	1.540	12.160	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N69	10.780	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N70	10.780	12.160	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N71	12.320	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N72	12.320	12.160	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N73	13.860	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N74	13.860	12.160	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N75	15.400	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N76	15.400	12.160	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N77	16.940	12.160	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N78	16.940	12.160	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N79	0.000	18.240	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N80	0.000	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N81	18.480	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N82	9.240	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N83	9.240	18.240	9.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N84	18.480	18.240	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N85	7.700	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N86	7.700	18.240	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N87	6.160	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N88	6.160	18.240	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N89	4.620	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N90	4.620	18.240	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N91	3.080	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N92	3.080	18.240	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N93	1.540	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N94	1.540	18.240	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N95	10.780	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N96	10.780	18.240	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	12.320	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N98	12.320	18.240	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N99	13.860	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N100	13.860	18.240	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N101	15.400	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N102	15.400	18.240	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N103	16.940	18.240	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N104	16.940	18.240	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N105	0.000	24.320	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N106	0.000	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N107	18.480	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N108	9.240	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N109	9.240	24.320	9.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N110	18.480	24.320	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N111	7.700	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N112	7.700	24.320	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N113	6.160	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N114	6.160	24.320	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N115	4.620	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N116	4.620	24.320	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N117	3.080	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N118	3.080	24.320	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N119	1.540	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N120	1.540	24.320	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N121	10.780	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N122	10.780	24.320	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N123	12.320	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N124	12.320	24.320	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N125	13.860	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N126	13.860	24.320	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N127	15.400	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N128	15.400	24.320	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N129	16.940	24.320	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N130	16.940	24.320	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N131	0.000	30.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N132	0.000	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N133	18.480	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N134	9.240	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N135	9.240	30.400	9.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N136	18.480	30.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N137	7.700	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N138	7.700	30.400	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N139	6.160	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N140	6.160	30.400	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N141	4.620	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N142	4.620	30.400	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N143	3.080	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N144	3.080	30.400	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N145	1.540	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N146	1.540	30.400	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N147	10.780	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N148	10.780	30.400	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N149	12.320	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N150	12.320	30.400	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	13.860	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N152	13.860	30.400	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N153	15.400	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N154	15.400	30.400	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N155	16.940	30.400	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N156	16.940	30.400	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N157	0.000	36.480	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N158	0.000	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N159	18.480	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N160	9.240	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N161	9.240	36.480	9.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N162	18.480	36.480	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N163	7.700	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N164	7.700	36.480	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	6.160	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N166	6.160	36.480	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N167	4.620	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N168	4.620	36.480	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	3.080	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N170	3.080	36.480	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N171	1.540	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N172	1.540	36.480	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado
N173	10.780	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N174	10.780	36.480	8.952	-	-	-	-	-	-	Articulado
N175	12.320	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N176	12.320	36.480	8.807	-	-	-	-	-	-	Articulado
N177	13.860	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N178	13.860	36.480	8.563	-	-	-	-	-	-	Articulado
N179	15.400	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N180	15.400	36.480	8.217	-	-	-	-	-	-	Articulado
N181	16.940	36.480	7.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N182	16.940	36.480	7.765	-	-	-	-	-	-	Articulado

## 2.1.2.- Barras

### 2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	$\nu$	G	$f_y$	$\alpha_t$	$\gamma$
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i><math>\nu</math></i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i><math>f_y</math></i> : Límite elástico <i><math>\alpha_t</math></i> : Coeficiente de dilatación <i><math>\gamma</math></i> : Peso específico							

### 2.1.2.2.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N6/N3, N27/N28, N32/N29, N53/N54, N58/N55, N79/N80, N84/N81, N105/N106, N110/N107, N131/N132, N136/N133, N157/N158 y N162/N159

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 240 B, (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		2	SHS 120x4.0, (SHS)	18.14	7.73	7.73	401.53	401.53	636.40
		3	SHS 80x3.0, (SHS)	9.00	3.85	3.85	87.64	87.64	139.87
		4	RHS 200x100x4.0, (RHS)	22.94	6.40	13.07	1198.16	410.10	985.18
		5	R 12, (R)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20

**Notación:**  
 Ref.: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
 It: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

## 2.2.- Resultados

## 2.2.1.- Nudos

## 2.2.1.1.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

## 2.2.1.1.1.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.910	-0.001	-7.390	-0.02	-20.95	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.316	0.003	79.785	0.00	23.87	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.760	0.000	2.722	-0.02	-12.67	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.418	0.002	66.720	0.00	17.41	0.00
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.316	-0.001	-7.390	-0.02	-23.87	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.910	0.003	79.785	0.00	20.95	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.418	0.000	2.722	-0.02	-17.41	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.760	0.002	66.720	0.00	12.67	0.00
N27	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.866	-0.001	-24.471	-0.02	-42.23	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.559	0.003	141.666	0.00	47.22	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.566	0.000	-4.246	-0.02	-25.68	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.770	0.002	122.249	0.00	34.35	0.00
N32	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-6.559	-0.001	-24.471	-0.02	-47.22	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.866	0.003	141.666	0.00	42.23	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.770	0.000	-4.246	-0.02	-34.35	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.566	0.002	122.249	0.00	25.68	0.00
N53	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.863	-0.001	-24.452	-0.02	-42.21	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.560	0.003	139.735	0.00	47.23	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.564	0.000	-4.178	-0.02	-25.66	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.752	0.002	121.124	0.00	34.22	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N58	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-6.560	-0.001	-24.452	-0.02	-47.23	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.863	0.003	139.735	0.00	42.21	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.752	0.000	-4.178	-0.02	-34.22	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.564	0.002	121.124	0.00	25.66	0.00
N79	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.867	0.000	-24.151	0.00	-42.24	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.562	0.000	138.900	0.00	47.25	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.567	0.000	-4.025	0.00	-25.68	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.748	0.000	120.356	0.00	34.19	0.00
N84	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-6.562	0.000	-24.151	0.00	-47.25	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.867	0.000	138.900	0.00	42.24	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.748	0.000	-4.025	0.00	-34.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.567	0.000	120.356	0.00	25.68	0.00
N105	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.863	-0.003	-24.452	0.00	-42.21	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.560	0.001	139.735	0.02	47.23	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.564	-0.002	-4.178	0.00	-25.66	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.752	0.000	121.124	0.02	34.22	0.00
N110	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-6.560	-0.003	-24.452	0.00	-47.23	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.863	0.001	139.735	0.02	42.21	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.752	-0.002	-4.178	0.00	-34.22	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.564	0.000	121.124	0.02	25.66	0.00
N131	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.866	-0.003	-24.471	0.00	-42.23	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.559	0.001	141.666	0.02	47.22	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.566	-0.002	-4.246	0.00	-25.68	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.770	0.000	122.249	0.02	34.35	0.00
N136	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-6.559	-0.003	-24.471	0.00	-47.22	0.00



Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	5.866	0.001	141.666	0.02	42.23	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.770	-0.002	-4.246	0.00	-34.35	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.566	0.000	122.249	0.02	25.68	0.00
N157	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.910	-0.003	-7.390	0.00	-20.95	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.316	0.001	79.785	0.02	23.87	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.760	-0.002	2.722	0.00	-12.67	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.418	0.000	66.720	0.02	17.41	0.00
N162	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.316	-0.003	-7.390	0.00	-23.87	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.910	0.001	79.785	0.02	20.95	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.418	-0.002	2.722	0.00	-17.41	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.760	0.000	66.720	0.02	12.67	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

## 2.2.2.- Barras

### 2.2.2.1.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)  
 Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)  
 Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)  
 Mt: Momento torsor (kN·m)  
 My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)  
 Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

$\eta$ : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $\eta \leq 100 \%$ .

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N1/N2	10.10	0.000	-32.292	0.000	3.085	0.00	22.21	-0.01	GV	Cumple
N2/N15	45.34	1.540	154.095	-1.572	0.000	0.00	0.00	2.64	G	Cumple
N15/N13	45.34	0.000	154.095	1.375	0.000	0.00	0.00	2.64	G	Cumple
N13/N11	36.82	1.540	160.725	-0.053	0.000	0.00	0.00	0.61	G	Cumple
N11/N9	37.23	0.000	162.669	0.002	0.000	0.00	0.00	0.61	G	Cumple
N9/N7	36.42	0.770	162.950	0.008	0.000	0.00	0.00	0.43	G	Cumple
N7/N4	36.53	0.770	163.469	-0.010	0.000	0.00	0.00	0.44	G	Cumple
N4/N17	36.53	0.770	163.469	0.010	0.000	0.00	0.00	0.44	G	Cumple
N17/N19	36.42	0.770	162.950	-0.008	0.000	0.00	0.00	0.43	G	Cumple
N19/N21	37.23	1.540	162.669	-0.002	0.000	0.00	0.00	0.61	G	Cumple
N21/N23	36.82	0.000	160.725	0.053	0.000	0.00	0.00	0.61	G	Cumple
N23/N25	45.34	1.540	154.095	-1.375	0.000	0.00	0.00	2.64	G	Cumple
N25/N3	45.34	0.000	154.095	1.572	0.000	0.00	0.00	2.64	G	Cumple
N4/N5	0.56	1.800	1.324	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N6/N3	10.10	0.000	-32.292	0.000	-3.085	0.00	-22.21	-0.01	GV	Cumple
N7/N8	2.37	0.060	-4.239	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N9/N10	1.78	0.060	-3.311	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N11/N12	1.25	1.363	2.947	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N13/N14	0.66	1.017	1.565	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N15/N16	1.25	0.060	-2.941	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N2/N16	39.03	0.820	-164.905	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N16/N14	39.62	0.802	-168.268	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N14/N12	39.27	0.789	-167.466	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N12/N10	38.76	0.780	-165.721	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N10/N8	38.51	0.773	-164.927	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N8/N5	38.50	0.770	-165.030	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N13/N16	3.43	0.908	7.065	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N11/N14	2.79	0.977	5.414	0.000	0.005	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N9/N12	3.59	1.074	-4.920	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N7/N10	4.36	1.155	-5.735	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N4/N8	5.11	1.206	-6.573	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N17/N18	2.37	0.060	-4.239	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N19/N20	1.78	0.060	-3.311	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N21/N22	1.25	1.363	2.947	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N23/N24	0.66	1.017	1.565	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N25/N26	1.25	0.060	-2.941	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N3/N26	39.03	0.820	-164.905	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N26/N24	39.62	0.802	-168.268	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N24/N22	39.27	0.789	-167.466	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N22/N20	38.76	0.780	-165.721	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N20/N18	38.51	0.773	-164.927	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N18/N5	38.50	0.770	-165.030	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N23/N26	3.43	0.908	7.065	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N21/N24	2.79	0.977	5.414	0.000	0.005	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N19/N22	3.59	1.074	-4.920	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N17/N20	4.36	1.155	-5.735	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N4/N18	5.11	1.206	-6.573	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N27/N28	19.45	0.000	-51.502	0.000	6.109	0.00	43.98	-0.01	GV	Cumple
N28/N41	85.40	1.540	289.410	-3.112	0.000	0.00	0.00	5.02	G	Cumple
N41/N39	85.40	0.000	289.410	2.720	0.000	0.00	0.00	5.02	G	Cumple
N39/N37	69.04	1.540	301.146	-0.214	0.000	0.00	0.00	1.16	G	Cumple
N37/N35	69.65	0.000	304.011	0.114	0.000	0.00	0.00	1.16	G	Cumple
N35/N33	68.07	0.770	304.797	0.016	0.000	0.00	0.00	0.80	G	Cumple
N33/N30	68.22	0.770	305.665	-0.009	0.000	0.00	0.00	0.79	G	Cumple
N30/N43	68.22	0.770	305.665	0.009	0.000	0.00	0.00	0.79	G	Cumple
N43/N45	68.07	0.770	304.797	-0.016	0.000	0.00	0.00	0.80	G	Cumple
N45/N47	69.65	1.540	304.011	-0.114	0.000	0.00	0.00	1.16	G	Cumple
N47/N49	69.04	0.000	301.146	0.214	0.000	0.00	0.00	1.16	G	Cumple
N49/N51	85.40	1.540	289.410	-2.720	0.000	0.00	0.00	5.02	G	Cumple
N51/N29	85.40	0.000	289.410	3.112	0.000	0.00	0.00	5.02	G	Cumple
N30/N31	0.87	1.800	2.051	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N32/N29	19.45	0.000	-51.502	0.000	-6.109	0.00	-43.98	-0.01	GV	Cumple
N33/N34	4.84	0.060	-8.647	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N35/N36	3.63	0.060	-6.762	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N37/N38	2.36	1.363	5.568	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N39/N40	1.32	0.060	-2.824	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N41/N42	2.48	0.060	-5.826	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N28/N42	73.06	0.820	-309.710	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N42/N40	73.98	0.802	-315.278	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N40/N38	73.16	0.789	-312.981	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N38/N36	72.26	0.780	-309.982	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N36/N34	71.76	0.773	-308.394	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N34/N31	71.66	0.770	-308.209	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N39/N42	5.74	0.908	12.503	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N37/N40	5.10	0.977	-8.339	0.000	0.003	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N35/N38	6.79	1.074	-10.093	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N33/N36	8.23	1.155	-11.627	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N30/N34	9.64	1.206	-13.209	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N43/N44	4.84	0.060	-8.647	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N45/N46	3.63	0.060	-6.762	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N47/N48	2.36	1.363	5.568	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N49/N50	1.32	0.060	-2.824	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N51/N52	2.48	0.060	-5.826	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N29/N52	73.06	0.820	-309.710	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N52/N50	73.98	0.802	-315.278	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N50/N48	73.16	0.789	-312.981	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N48/N46	72.26	0.780	-309.982	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N46/N44	71.76	0.773	-308.394	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N44/N31	71.66	0.770	-308.209	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N49/N52	5.74	0.908	12.503	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N47/N50	5.10	0.977	-8.339	0.000	0.003	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N45/N48	6.79	1.074	-10.093	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N43/N46	8.23	1.155	-11.627	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N30/N44	9.64	1.206	-13.209	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N53/N54	19.46	0.000	-51.755	0.000	6.110	0.00	43.99	-0.01	GV	Cumple
N54/N67	83.97	1.540	284.636	-3.056	0.000	0.00	0.00	4.93	G	Cumple
N67/N65	83.97	0.000	284.636	2.670	0.000	0.00	0.00	4.93	G	Cumple
N65/N63	67.63	1.540	295.508	-0.189	0.000	0.00	0.00	1.11	G	Cumple
N63/N61	68.06	0.000	297.536	0.091	0.000	0.00	0.00	1.11	G	Cumple
N61/N59	66.73	0.770	298.673	0.015	0.000	0.00	0.00	0.79	G	Cumple
N59/N56	66.82	0.770	299.514	0.009	0.000	0.00	0.00	0.77	G	Cumple
N56/N69	66.82	0.770	299.514	-0.009	0.000	0.00	0.00	0.77	G	Cumple
N69/N71	66.73	0.770	298.673	-0.015	0.000	0.00	0.00	0.79	G	Cumple
N71/N73	68.06	1.540	297.536	-0.091	0.000	0.00	0.00	1.11	G	Cumple
N73/N75	67.63	0.000	295.508	0.189	0.000	0.00	0.00	1.11	G	Cumple
N75/N77	83.97	1.540	284.636	-2.670	0.000	0.00	0.00	4.93	G	Cumple
N77/N55	83.97	0.000	284.636	3.056	0.000	0.00	0.00	4.93	G	Cumple
N56/N57	0.87	1.800	2.040	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N58/N55	19.46	0.000	-51.755	0.000	-6.110	0.00	-43.99	-0.01	GV	Cumple
N59/N60	4.84	0.060	-8.635	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N61/N62	3.65	0.060	-6.797	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N63/N64	2.37	1.363	5.579	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N65/N66	1.32	0.060	-2.835	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N67/N68	2.44	0.060	-5.720	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N54/N68	71.47	0.820	-302.945	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N68/N66	72.22	0.802	-307.759	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N66/N64	71.24	0.789	-304.728	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N64/N62	70.45	0.780	-302.185	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N62/N60	69.98	0.773	-300.704	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N60/N57	69.79	0.770	-300.128	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N65/N68	5.35	0.908	11.583	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N63/N66	5.12	0.977	-8.366	0.000	0.003	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N61/N64	6.81	1.074	-10.122	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N59/N62	8.23	1.155	-11.630	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N56/N60	9.64	1.206	-13.213	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N69/N70	4.84	0.060	-8.635	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N71/N72	3.65	0.060	-6.797	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N73/N74	2.37	1.363	5.579	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N75/N76	1.32	0.060	-2.835	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N77/N78	2.44	0.060	-5.720	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N55/N78	71.47	0.820	-302.945	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N78/N76	72.22	0.802	-307.759	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N76/N74	71.24	0.789	-304.728	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N74/N72	70.45	0.780	-302.185	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N72/N70	69.98	0.773	-300.704	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N70/N57	69.79	0.770	-300.128	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N75/N78	5.35	0.908	11.583	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N73/N76	5.12	0.977	-8.366	0.000	0.003	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N71/N74	6.81	1.074	-10.122	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N69/N72	8.23	1.155	-11.630	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N56/N70	9.64	1.206	-13.213	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N79/N80	19.45	0.000	-51.480	0.000	6.112	0.00	44.01	0.00	GV	Cumple
N80/N93	83.41	1.540	282.547	-3.039	0.000	0.00	0.00	4.90	G	Cumple
N93/N91	83.41	0.000	282.547	2.657	0.000	0.00	0.00	4.90	G	Cumple
N91/N89	67.14	1.540	293.314	-0.190	0.000	0.00	0.00	1.10	G	Cumple
N89/N87	67.61	0.000	295.572	0.088	0.000	0.00	0.00	1.10	G	Cumple
N87/N85	66.33	0.770	296.815	0.015	0.000	0.00	0.00	0.79	G	Cumple
N85/N82	66.40	0.770	297.600	0.010	0.000	0.00	0.00	0.77	G	Cumple
N82/N95	66.40	0.770	297.600	-0.010	0.000	0.00	0.00	0.77	G	Cumple
N95/N97	66.33	0.770	296.815	-0.015	0.000	0.00	0.00	0.79	G	Cumple
N97/N99	67.61	1.540	295.572	-0.088	0.000	0.00	0.00	1.10	G	Cumple
N99/N101	67.14	0.000	293.314	0.190	0.000	0.00	0.00	1.10	G	Cumple
N101/N103	83.41	1.540	282.547	-2.657	0.000	0.00	0.00	4.90	G	Cumple
N103/N81	83.41	0.000	282.547	3.039	0.000	0.00	0.00	4.90	G	Cumple
N82/N83	0.90	1.800	2.123	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N84/N81	19.45	0.000	-51.480	0.000	-6.112	0.00	-44.01	0.00	GV	Cumple
N85/N86	4.84	0.060	-8.646	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N87/N88	3.62	0.060	-6.734	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N89/N90	2.34	1.363	5.524	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N91/N92	1.33	0.060	-2.852	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N93/N94	2.42	0.060	-5.690	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N80/N94	71.33	0.820	-302.362	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N94/N92	72.06	0.802	-307.079	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N92/N90	71.09	0.789	-304.118	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N90/N88	70.33	0.780	-301.690	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N88/N86	69.84	0.773	-300.085	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N86/N83	69.62	0.770	-299.429	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N91/N94	5.30	0.908	11.471	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N89/N92	5.05	0.977	-8.251	0.000	0.003	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N87/N90	6.77	1.074	-10.055	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N85/N88	8.21	1.155	-11.608	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N82/N86	9.64	1.206	-13.204	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N95/N96	4.84	0.060	-8.646	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N97/N98	3.62	0.060	-6.734	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N99/N100	2.34	1.363	5.524	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N101/N102	1.33	0.060	-2.852	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N103/N104	2.42	0.060	-5.690	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N81/N104	71.33	0.820	-302.362	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N104/N102	72.06	0.802	-307.079	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N102/N100	71.09	0.789	-304.118	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N100/N98	70.33	0.780	-301.690	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N98/N96	69.84	0.773	-300.085	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N96/N83	69.62	0.770	-299.429	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N101/N104	5.30	0.908	11.471	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N99/N102	5.05	0.977	-8.251	0.000	0.003	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N97/N100	6.77	1.074	-10.055	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N95/N98	8.21	1.155	-11.608	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N82/N96	9.64	1.206	-13.204	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N105/N106	19.46	0.000	-51.755	0.000	6.110	0.00	43.99	0.01	GV	Cumple
N106/N119	83.97	1.540	284.636	-3.056	0.000	0.00	0.00	4.93	G	Cumple
N119/N117	83.97	0.000	284.636	2.670	0.000	0.00	0.00	4.93	G	Cumple
N117/N115	67.63	1.540	295.508	-0.189	0.000	0.00	0.00	1.11	G	Cumple
N115/N113	68.06	0.000	297.536	0.091	0.000	0.00	0.00	1.11	G	Cumple
N113/N111	66.73	0.770	298.673	0.015	0.000	0.00	0.00	0.79	G	Cumple
N111/N108	66.82	0.770	299.514	0.009	0.000	0.00	0.00	0.77	G	Cumple
N108/N121	66.82	0.770	299.514	-0.009	0.000	0.00	0.00	0.77	G	Cumple
N121/N123	66.73	0.770	298.673	-0.015	0.000	0.00	0.00	0.79	G	Cumple
N123/N125	68.06	1.540	297.536	-0.091	0.000	0.00	0.00	1.11	G	Cumple
N125/N127	67.63	0.000	295.508	0.189	0.000	0.00	0.00	1.11	G	Cumple
N127/N129	83.97	1.540	284.636	-2.670	0.000	0.00	0.00	4.93	G	Cumple
N129/N107	83.97	0.000	284.636	3.056	0.000	0.00	0.00	4.93	G	Cumple
N108/N109	0.87	1.800	2.040	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N110/N107	19.46	0.000	-51.755	0.000	-6.110	0.00	-43.99	0.01	GV	Cumple
N111/N112	4.84	0.060	-8.635	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N113/N114	3.65	0.060	-6.797	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N115/N116	2.37	1.363	5.579	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N117/N118	1.32	0.060	-2.835	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N119/N120	2.44	0.060	-5.720	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N106/N120	71.47	0.820	-302.945	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N120/N118	72.22	0.802	-307.759	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N118/N116	71.24	0.789	-304.728	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N116/N114	70.45	0.780	-302.185	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N114/N112	69.98	0.773	-300.704	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N112/N109	69.79	0.770	-300.128	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N117/N120	5.35	0.908	11.583	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N115/N118	5.12	0.977	-8.366	0.000	0.003	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N113/N116	6.81	1.074	-10.122	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N111/N114	8.23	1.155	-11.630	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N108/N112	9.64	1.206	-13.213	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N121/N122	4.84	0.060	-8.635	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N123/N124	3.65	0.060	-6.797	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N125/N126	2.37	1.363	5.579	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N127/N128	1.32	0.060	-2.835	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N129/N130	2.44	0.060	-5.720	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N107/N130	71.47	0.820	-302.945	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N130/N128	72.22	0.802	-307.759	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N128/N126	71.24	0.789	-304.728	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N126/N124	70.45	0.780	-302.185	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N124/N122	69.98	0.773	-300.704	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N122/N109	69.79	0.770	-300.128	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N127/N130	5.35	0.908	11.583	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N125/N128	5.12	0.977	-8.366	0.000	0.003	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N123/N126	6.81	1.074	-10.122	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N121/N124	8.23	1.155	-11.630	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N108/N122	9.64	1.206	-13.213	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N131/N132	19.45	0.000	-51.502	0.000	6.109	0.00	43.98	0.01	GV	Cumple
N132/N145	85.40	1.540	289.410	-3.112	0.000	0.00	0.00	5.02	G	Cumple
N145/N143	85.40	0.000	289.410	2.720	0.000	0.00	0.00	5.02	G	Cumple
N143/N141	69.04	1.540	301.146	-0.214	0.000	0.00	0.00	1.16	G	Cumple
N141/N139	69.65	0.000	304.011	0.114	0.000	0.00	0.00	1.16	G	Cumple
N139/N137	68.07	0.770	304.797	0.016	0.000	0.00	0.00	0.80	G	Cumple
N137/N134	68.22	0.770	305.665	-0.009	0.000	0.00	0.00	0.79	G	Cumple
N134/N147	68.22	0.770	305.665	0.009	0.000	0.00	0.00	0.79	G	Cumple
N147/N149	68.07	0.770	304.797	-0.016	0.000	0.00	0.00	0.80	G	Cumple
N149/N151	69.65	1.540	304.011	-0.114	0.000	0.00	0.00	1.16	G	Cumple
N151/N153	69.04	0.000	301.146	0.214	0.000	0.00	0.00	1.16	G	Cumple
N153/N155	85.40	1.540	289.410	-2.720	0.000	0.00	0.00	5.02	G	Cumple
N155/N133	85.40	0.000	289.410	3.112	0.000	0.00	0.00	5.02	G	Cumple
N134/N135	0.87	1.800	2.051	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N136/N133	19.45	0.000	-51.502	0.000	-6.109	0.00	-43.98	0.01	GV	Cumple
N137/N138	4.84	0.060	-8.647	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N139/N140	3.63	0.060	-6.762	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N141/N142	2.36	1.363	5.568	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N143/N144	1.32	0.060	-2.824	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N145/N146	2.48	0.060	-5.826	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N132/N146	73.06	0.820	-309.710	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N146/N144	73.98	0.802	-315.278	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N144/N142	73.16	0.789	-312.981	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N142/N140	72.26	0.780	-309.982	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N140/N138	71.76	0.773	-308.394	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N138/N135	71.66	0.770	-308.209	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N143/N146	5.74	0.908	12.503	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N141/N144	5.10	0.977	-8.339	0.000	0.003	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N139/N142	6.79	1.074	-10.093	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N137/N140	8.23	1.155	-11.627	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N134/N138	9.64	1.206	-13.209	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N147/N148	4.84	0.060	-8.647	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N149/N150	3.63	0.060	-6.762	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N151/N152	2.36	1.363	5.568	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N153/N154	1.32	0.060	-2.824	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N155/N156	2.48	0.060	-5.826	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N133/N156	73.06	0.820	-309.710	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N156/N154	73.98	0.802	-315.278	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N154/N152	73.16	0.789	-312.981	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N152/N150	72.26	0.780	-309.982	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N150/N148	71.76	0.773	-308.394	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N148/N135	71.66	0.770	-308.209	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N153/N156	5.74	0.908	12.503	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N151/N154	5.10	0.977	-8.339	0.000	0.003	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N149/N152	6.79	1.074	-10.093	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N147/N150	8.23	1.155	-11.627	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N134/N148	9.64	1.206	-13.209	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N157/N158	10.10	0.000	-32.292	0.000	3.085	0.00	22.21	0.01	GV	Cumple
N158/N171	45.34	1.540	154.095	-1.572	0.000	0.00	0.00	2.64	G	Cumple
N171/N169	45.34	0.000	154.095	1.375	0.000	0.00	0.00	2.64	G	Cumple
N169/N167	36.82	1.540	160.725	-0.053	0.000	0.00	0.00	0.61	G	Cumple
N167/N165	37.23	0.000	162.669	0.002	0.000	0.00	0.00	0.61	G	Cumple
N165/N163	36.42	0.770	162.950	0.008	0.000	0.00	0.00	0.43	G	Cumple
N163/N160	36.53	0.770	163.469	-0.010	0.000	0.00	0.00	0.44	G	Cumple
N160/N173	36.53	0.770	163.469	0.010	0.000	0.00	0.00	0.44	G	Cumple
N173/N175	36.42	0.770	162.950	-0.008	0.000	0.00	0.00	0.43	G	Cumple
N175/N177	37.23	1.540	162.669	-0.002	0.000	0.00	0.00	0.61	G	Cumple
N177/N179	36.82	0.000	160.725	0.053	0.000	0.00	0.00	0.61	G	Cumple
N179/N181	45.34	1.540	154.095	-1.375	0.000	0.00	0.00	2.64	G	Cumple
N181/N159	45.34	0.000	154.095	1.572	0.000	0.00	0.00	2.64	G	Cumple
N160/N161	0.56	1.800	1.324	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N162/N159	10.10	0.000	-32.292	0.000	-3.085	0.00	-22.21	0.01	GV	Cumple
N163/N164	2.37	0.060	-4.239	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N165/N166	1.78	0.060	-3.311	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N167/N168	1.25	1.363	2.947	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N169/N170	0.66	1.017	1.565	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N171/N172	1.25	0.060	-2.941	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N158/N172	39.03	0.820	-164.905	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N172/N170	39.62	0.802	-168.268	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N170/N168	39.27	0.789	-167.466	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N168/N166	38.76	0.780	-165.721	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N166/N164	38.51	0.773	-164.927	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N164/N161	38.50	0.770	-165.030	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N169/N172	3.43	0.908	7.065	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N167/N170	2.79	0.977	5.414	0.000	0.005	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N165/N168	3.59	1.074	-4.920	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N163/N166	4.36	1.155	-5.735	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N160/N164	5.11	1.206	-6.573	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N173/N174	2.37	0.060	-4.239	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N175/N176	1.78	0.060	-3.311	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N177/N178	1.25	1.363	2.947	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N179/N180	0.66	1.017	1.565	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N181/N182	1.25	0.060	-2.941	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N159/N182	39.03	0.820	-164.905	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N182/N180	39.62	0.802	-168.268	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N180/N178	39.27	0.789	-167.466	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N178/N176	38.76	0.780	-165.721	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N176/N174	38.51	0.773	-164.927	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N174/N161	38.50	0.770	-165.030	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N179/N182	3.43	0.908	7.065	0.000	0.008	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N177/N180	2.79	0.977	5.414	0.000	0.005	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N175/N178	3.59	1.074	-4.920	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N173/N176	4.36	1.155	-5.735	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N160/N174	5.11	1.206	-6.573	0.000	0.003	0.00	0.04	0.00	GV	Cumple
N2/N28	35.82	3.040	-0.002	0.000	0.000	0.00	7.34	-2.67	G	Cumple
N28/N54	35.82	3.040	-0.006	0.000	0.000	0.00	7.34	-2.67	G	Cumple
N54/N80	30.58	3.040	3.053	0.000	0.000	0.00	7.34	-2.67	G	Cumple
N80/N106	30.58	3.040	3.053	0.000	0.000	0.00	7.34	-2.67	G	Cumple
N106/N132	35.82	3.040	-0.006	0.000	0.000	0.00	7.34	-2.67	G	Cumple
N132/N158	35.82	3.040	-0.002	0.000	0.000	0.00	7.34	-2.67	G	Cumple
N16/N42	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	-4.92	G	Cumple
N42/N68	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	-4.92	G	Cumple
N68/N94	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	-4.92	G	Cumple
N94/N120	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	-4.92	G	Cumple
N120/N146	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	-4.92	G	Cumple
N146/N172	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	-4.92	G	Cumple
N14/N40	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	-4.83	G	Cumple
N40/N66	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	-4.83	G	Cumple
N66/N92	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	-4.83	G	Cumple
N92/N118	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	-4.83	G	Cumple
N118/N144	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	-4.83	G	Cumple
N144/N170	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	-4.83	G	Cumple
N12/N38	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	-2.42	G	Cumple
N38/N64	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	-2.42	G	Cumple
N64/N90	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	-2.42	G	Cumple
N90/N116	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	-2.42	G	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N116/N142	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	-2.42	G	Cumple
N142/N168	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	-2.42	G	Cumple
N10/N36	45.08	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.59	-2.40	G	Cumple
N36/N62	45.08	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.59	-2.40	G	Cumple
N62/N88	46.13	3.040	6.322	0.000	0.000	0.00	13.59	-2.40	G	Cumple
N88/N114	46.13	3.040	6.322	0.000	0.000	0.00	13.59	-2.40	G	Cumple
N114/N140	45.08	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.59	-2.40	G	Cumple
N140/N166	45.08	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.59	-2.40	G	Cumple
N8/N34	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N34/N60	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N60/N86	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N86/N112	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N112/N138	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N138/N164	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N5/N31	35.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.70	0.00	G	Cumple
N31/N57	35.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.70	0.00	G	Cumple
N57/N83	35.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.70	0.00	G	Cumple
N83/N109	35.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.70	0.00	G	Cumple
N109/N135	35.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.70	0.00	G	Cumple
N135/N161	35.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.70	0.00	G	Cumple
N18/N44	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N44/N70	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N70/N96	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N96/N122	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N122/N148	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N148/N174	35.44	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.73	0.00	G	Cumple
N20/N46	45.08	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.59	2.40	G	Cumple
N46/N72	45.08	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.59	2.40	G	Cumple
N72/N98	46.13	3.040	6.322	0.000	0.000	0.00	13.59	2.40	G	Cumple
N98/N124	46.13	3.040	6.322	0.000	0.000	0.00	13.59	2.40	G	Cumple
N124/N150	45.08	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.59	2.40	G	Cumple
N150/N176	45.08	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.59	2.40	G	Cumple
N22/N48	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	2.42	G	Cumple
N48/N74	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	2.42	G	Cumple
N74/N100	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	2.42	G	Cumple
N100/N126	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	2.42	G	Cumple
N126/N152	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	2.42	G	Cumple
N152/N178	45.50	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.72	2.42	G	Cumple
N24/N50	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	4.83	G	Cumple
N50/N76	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	4.83	G	Cumple
N76/N102	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	4.83	G	Cumple
N102/N128	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	4.83	G	Cumple
N128/N154	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	4.83	G	Cumple
N154/N180	54.37	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.27	4.83	G	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N26/N52	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	4.92	G	Cumple
N52/N78	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	4.92	G	Cumple
N78/N104	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	4.92	G	Cumple
N104/N130	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	4.92	G	Cumple
N130/N156	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	4.92	G	Cumple
N156/N182	55.35	3.040	0.000	0.000	0.000	0.00	13.51	4.92	G	Cumple
N3/N29	35.82	3.040	-0.002	0.000	0.000	0.00	7.34	2.67	G	Cumple
N29/N55	35.82	3.040	-0.006	0.000	0.000	0.00	7.34	2.67	G	Cumple
N55/N81	30.58	3.040	3.053	0.000	0.000	0.00	7.34	2.67	G	Cumple
N81/N107	30.58	3.040	3.053	0.000	0.000	0.00	7.34	2.67	G	Cumple
N107/N133	35.82	3.040	-0.006	0.000	0.000	0.00	7.34	2.67	G	Cumple
N133/N159	35.82	3.040	-0.002	0.000	0.000	0.00	7.34	2.67	G	Cumple
N134/N160	26.51	3.040	0.000	0.000	-1.500	0.00	5.43	0.00	G	Cumple
N108/N134	4.26	3.040	-0.002	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N82/N108	4.26	3.040	-0.005	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N56/N82	4.26	3.040	-0.005	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N30/N56	4.26	3.040	-0.002	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N4/N30	26.51	3.040	0.000	0.000	-1.500	0.00	5.43	0.00	G	Cumple
N151/N177	26.51	3.040	0.000	0.000	-1.500	0.00	5.43	0.00	G	Cumple
N125/N151	4.25	3.040	0.002	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N99/N125	4.25	3.040	0.003	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N73/N99	4.25	3.040	0.003	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N47/N73	4.25	3.040	0.002	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N21/N47	26.51	3.040	0.000	0.000	-1.500	0.00	5.43	0.00	G	Cumple
N141/N167	26.51	3.040	0.000	0.000	-1.500	0.00	5.43	0.00	G	Cumple
N115/N141	4.25	3.040	0.002	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N89/N115	4.25	3.040	0.003	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N63/N89	4.25	3.040	0.003	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N37/N63	4.25	3.040	0.002	0.000	0.000	0.00	0.87	0.00	G	Cumple
N11/N37	26.51	3.040	0.000	0.000	-1.500	0.00	5.43	0.00	G	Cumple

**2.2.2.2.- Flechas**

## Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N10/N36	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N36/N62	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N62/N88	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N88/N114	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N114/N140	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N140/N166	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N8/N34	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L/(>1000)	3.040	L/339.8
N34/N60	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L/(>1000)	3.040	L/339.8
N60/N86	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L/(>1000)	3.040	L/339.8
N86/N112	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L/(>1000)	3.040	L/339.8
N112/N138	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L/(>1000)	3.040	L/339.8
N138/N164	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L/(>1000)	3.040	L/339.8
N5/N31	3.040	0.23	3.040	19.34	3.040	0.45	3.040	20.83
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/314.3	3.040	L/(>1000)	3.040	L/331.2
N31/N57	3.040	0.23	3.040	19.34	3.040	0.45	3.040	20.83
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/314.3	3.040	L/(>1000)	3.040	L/331.2
N57/N83	3.040	0.23	3.040	19.34	3.040	0.45	3.040	20.83
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/314.3	3.040	L/(>1000)	3.040	L/331.2
N83/N109	3.040	0.23	3.040	19.34	3.040	0.45	3.040	20.83
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/314.3	3.040	L/(>1000)	3.040	L/331.2
N109/N135	3.040	0.23	3.040	19.34	3.040	0.45	3.040	20.83
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/314.3	3.040	L/(>1000)	3.040	L/331.2
N135/N161	3.040	0.23	3.040	19.34	3.040	0.45	3.040	20.83
	3.040	L/(>1000)	3.040	L/314.3	3.040	L/(>1000)	3.040	L/331.2

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N18/N44	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/339.8
N44/N70	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/339.8
N70/N96	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/339.8
N96/N122	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/339.8
N122/N148	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/339.8
N148/N174	3.040	0.90	3.040	19.37	3.040	1.81	3.040	20.85
	3.040	L(>1000)	3.040	L/313.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/339.8
N20/N46	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N46/N72	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N72/N98	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N98/N124	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N124/N150	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N150/N176	3.040	8.10	3.040	20.09	3.040	7.10	3.040	22.47
	3.040	L/750.5	3.040	L/302.6	3.040	L/856.9	3.040	L/343.3
N3/N29	3.040	8.27	3.040	12.14	3.040	5.88	3.040	14.24
	3.040	L/735.3	3.040	L/500.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/605.6
N29/N55	3.040	8.27	3.040	12.14	3.040	5.88	3.040	14.24
	3.040	L/735.3	3.040	L/500.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/605.6
N55/N81	3.040	8.27	3.040	12.14	3.040	5.88	3.040	14.24
	3.040	L/735.3	3.040	L/500.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/605.6
N81/N107	3.040	8.27	3.040	12.14	3.040	5.88	3.040	14.24
	3.040	L/735.3	3.040	L/500.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/605.6
N107/N133	3.040	8.27	3.040	12.14	3.040	5.88	3.040	14.24
	3.040	L/735.3	3.040	L/500.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/605.6
N133/N159	3.040	8.27	3.040	12.14	3.040	5.88	3.040	14.24
	3.040	L/735.3	3.040	L/500.9	3.040	L(>1000)	3.040	L/605.6
N134/N160	2.979	0.00	2.980	13.69	2.086	0.00	2.980	10.83
	-	L(>1000)	2.980	L/435.3	-	L(>1000)	2.980	L/550.6
N4/N30	3.874	0.00	2.980	13.69	3.874	0.00	2.980	10.83
	-	L(>1000)	2.980	L/435.3	-	L(>1000)	2.980	L/550.6
N151/N177	3.874	0.00	2.980	13.69	3.874	0.00	2.980	10.83
	-	L(>1000)	2.980	L/435.3	-	L(>1000)	2.980	L/550.6
N21/N47	5.066	0.00	2.980	13.69	5.066	0.00	2.980	10.83
	-	L(>1000)	2.980	L/435.3	-	L(>1000)	2.980	L/550.6

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N141/N167	2.979	0.00	2.980	13.69	2.979	0.00	2.980	10.83
	-	L/(>1000)	2.980	L/435.3	-	L/(>1000)	2.980	L/550.6
N11/N37	5.066	0.00	2.980	13.69	5.066	0.00	2.980	10.83
	-	L/(>1000)	2.980	L/435.3	-	L/(>1000)	2.980	L/550.6

**5.3. Cálculo de la estructura\_ Cuantías**

\* Este anejo corresponde a las cuantías obtenidas del modelo de cálculo y sirve de ayuda para la elaboración de las mediciones, que en cualquier caso deben ser realizadas por un técnico competente. Existen elementos de tipo constructivo que no están incluidos (mallazo de reparto, nervios de borde) o que su medida es aproximada (armados base de losas o reticulares), por lo que no son exactas.  
Lleva incluido un 10% de despuntes en barras.

**CIMENTACIÓN / Cuantías de obra****1.- Zapatas aisladas**

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø16	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N157, N162, N6, Z(9.20, 36.47) y Z(9.27, -0.01)	6x60.08	6x1.69	6x0.23
Referencias: N27, N53, N79, N105, N131, N136, N110, N84, N58 y N32	10x99.66	10x3.00	10x0.40
Totales	1357.08	40.13	5.35

**2.- Vigas**

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N6-N32], C [N32-N58], C [N58-N84], C [N84-N110], C [N110-N136], C [N136-N162], C [N157-N131], C [N131-N105], C [N105-N79], C [N79-N53], C [N53-N27] y C [N27-N1]	12x9.24	12x24.93	410.04	12x0.69	12x0.17
Referencia: C [Z(9.20, 36.47)-N157]	15.59	36.52	52.11	1.23	0.31
Referencia: C [N162-Z(9.20, 36.47)]	15.59	37.42	53.01	1.24	0.31
Referencia: C [N1-Z(9.27, -0.01)]	15.59	37.38	52.97	1.24	0.31
Referencia: C [Z(9.27, -0.01)-N6]	15.59	37.16	52.75	1.23	0.31
Totales	173.24	447.64	620.88	13.27	3.32

**3.- Uniones**

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	14	450x450x18	400.59
	Rigidizadores pasantes	28	450/240x100/0x6	45.50
	Total			446.08
S275 (liso)	Pernos de anclaje	56	Ø 20 - L = 708 + 228	129.33
	Total			129.33



**ESTRUCTURA / Cuantías de obra**

Resumen de medición															
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso					
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)			
Acero laminado	S275	HEB	HE 240 B	100.800	100.800		1.068	1.068		8387.57	8387.57				
			SHS 120x4.0	371.386			0.674			5288.00					
			SHS 80x3.0	242.231			0.218			1711.89					
		SHS	RHS 200x100x4.0	474.240	613.616		0.892	0.892		6999.89	6999.89				
					474.240										
		RHS			1.088		1.088	8539.43		8539.43					
		R	R 12	82.202	82.202		0.009	0.009		72.98	72.98				
								1270.859			3.057				23999.87



## 5.4. Plan de control de calidad

### 1.- DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN EL CTE

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.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada

Para ello: El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

#### A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

##### 1. Control de la documentación de los suministros

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: Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado

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.

##### 2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE. Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. El 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.

##### 3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación

vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

### **HORMIGONES ESTRUCTURALES:**

El control de se hará conforme lo establecido en la Instrucción EHE-08. Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN es el indicado en la EHE-88.

Modalidades de control:

Modalidad 1: Control a nivel reducido. Condiciones: Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup> El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV Además se trata de un edificio incluido en una de estas tres tipologías: Obras de ingeniería de pequeña importancia Edificio de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6 m Edificio de viviendas de hasta cuatro plantas con luces inferiores a 6 m. (sólo elementos que trabajen a flexión)

Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón: Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.

Modalidad 2: Control al 100 por 100. Cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Válida para cualquier obra. Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la obra o la parte de la obra sometida a esta modalidad.

Modalidad 3: Control estadístico del hormigón. Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

Si los hormigones están fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán usar los siguientes valores como mínimos de cada lote:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	30 m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	1 semanas	1 semanas	1 semana
Superficie construida			648 m <sup>2</sup>
Nº de plantas			1
Nº de LOTES según la condición más estricta			1

Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro. En el caso de que en algún lote la fest fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción

de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios. El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Siendo,  $N \Rightarrow 2$

si  $f_{ck} \Rightarrow 25 \text{ N/mm}^2$   $N \Rightarrow 4$

si  $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck}$

$\Rightarrow 35 \text{ N/mm}^2$   $N \Rightarrow 6$  si  $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$

Con las siguientes condiciones:

$\Rightarrow$  Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.

$\Rightarrow$  No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural

$\Rightarrow$  Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

$\Rightarrow$  Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

#### CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

se realizará de la siguiente manera:

Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE-08, no es necesario el control de recepción en obra.

Para el resto de los casos se establece en el anejo I el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en la EHE-08.

#### CONTROL DEL ACERO

se realizará de la siguiente manera: Se establecen dos niveles de control: reducido y normal Control reducido: sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo		
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		partida aceptada
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		partida rechazada
	Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	partida aceptada
Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra		partida rechazada

Control normal: aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensado.

Clasificación de las armaduras según su diámetro	
Serie fina	$\Phi \leq 10 \text{ mm}$
Serie media	$12 \leq \Phi \leq 20 \text{ mm}$
Serie gruesa	$\Phi \geq 25 \text{ mm}$

	Productos certificados		Productos no certificados	
Los resultados del control del acero deben ser conocidos	antes de la puesta en estructura uso de la		antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente	
Lotes	Serán de un mismo suministrador		Serán de un mismo suministrador, designación y serie.	
Cantida máxima de l d lote	armaduras pasivas	armaduras activas	armaduras pasivas	armaduras activas
	40 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	10 toneladas o fracción
Nº de probetas	dos probetas por cada lote			

Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:

Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.

Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.

Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos

En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

Condiciones de aceptación o rechazo

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.

Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos

obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

## **B. CONTROL DE EJECUCIÓN**

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

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

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

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

### **CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**

#### **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 ejecución de elementos constructivos

Control de la ejecución

Control del tesado de las armaduras activas

Control de ejecución de la inyección

Ensayos de información complementaria de la estructura

#### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

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

12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos

Control de calidad del montaje

## **C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

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

### **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:
    - 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

**\*\* Las pruebas y análisis serán a cuenta del contratista, hasta un máximo del 1% del PEM.**

**Las diferentes pruebas a realizar y sus costes son:**

### 1. ENSAYO SOLDADURAS LÍQUIDOS PENETRANTES 294,24 euro/ud

*Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN ISO 3452-1:2013.*

**1. LOTE CONTROL HORMIGÓN 4 PROBETAS\_216,49 euros**

*Ensayo característico de resistencia, s/art. 2 del Anejo 22 de EHE-08, para comprobar antes del suministro que las propiedades de resistencia del hormigón a suministrar a obra no son inferiores a las previstas, mediante la toma de muestras, s/UNE-EN 12350-1:2009, de 4 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, su conservación y curado en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2009, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/UNE-EN 12350-2:2009.*

Y para que conste a los efectos oportunos, expido el presente en Horcajo de la Sierra, septiembre de 2019

EL ARQUITECTO

Darío Ortiz Seseña

### **5.5. Certificado de viabilidad geométrica**

Ley 2/1999 de Medidas para la Calidad de  
la Edificación de la Comunidad de Madrid

D. Darío Ortiz Seseña, arquitecto del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

CERTIFICO:

La viabilidad geométrica del Proyecto de Construcción de pista polideportiva cubierta en Aoslos, a llevar a cabo en Calle Real 59, Aoslos. Horcajo de la Sierra (Madrid), del cual soy redactor por encargo del Ayuntamiento de Horcajo de la Sierra - Aoslos, lo cual queda acreditado por su previo replanteo sobre el terreno.

Y para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la calidad de la edificación de la Comunidad de Madrid, expido y firmo el presente certificado.

Horcajo de la Sierra, septiembre de 2019

EL ARQUITECTO

Darío Ortiz Seseña

## **5.6. Declaración de viabilidad urbanística**

Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid

D. Darío Ortiz Seseña, arquitecto del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

DECLARA:

Como autor del Proyecto de Construcción de pista polideportiva cubierta en Aoslos, a llevar a cabo en Calle Real 59, Aoslos. Horcajo de la Sierra (Madrid),, la conformidad a la ordenación urbanística aplicable, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 154.1.b de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

Horcajo de la Sierra, septiembre de 2019

EL ARQUITECTO

Darío Ortiz Seseña

## 5.7. Memoria administrativa

### 1.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJO

A fin de cumplimentar el artículo 233.1.e) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y 164 del R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se fija un plazo global para la ejecución para las obras a que se refiere el presente proyecto de: **seis meses (6)**, contados a partir de la firma del preceptivo **Acta de Comprobación de Replanteo**, que será realizada en aplicación del artículo 237 de la Ley 9/2017.

De acuerdo con lo especificado en el artículo 144 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Contratista estará obligado a presentar el Programa de Trabajo en el plazo máximo de treinta días, contados desde la formalización del contrato.

En cumplimiento de los artículos 233.1.e) de la Ley 9/2017 y 132 del R.D. 1098/2001, se adjunta en apartado **5.10.- Plan de Obra**, el programa de ejecución de las obras de acuerdo a la descripción y los capítulos del estado de mediciones.

### 2.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Conforme a lo estipulado en los artículos 240 y 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y 164 del R.D. 1098/2001, y el Pliego de Cláusulas administrativas particulares, dentro del plazo de **tres meses (3)** contados a partir del Acta de Recepción de las Obras (que se redactará de acuerdo a los artículos 210 de la Ley 9/2017 y 166 del R.D. 1098/2001), el órgano de contratación deberá aprobar la **Certificación Final de las Obras** ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

El **Plazo de Garantía** se fija en **doce meses (12)** contados a partir de la fecha de Recepción de las Obras, que resultase positiva, de acuerdo con lo establecido en los artículos 243 de la Ley 9/2017 y 167 del R.D. 1098/2001.

Durante el Plazo de Garantía, la Contrata adjudicataria estará obligada a mantener las obras en perfecto estado de conservación y funcionamiento, así como a subsanar cuantos vicios o defectos de construcción fueran advertidos o se pudieran producir, resultaran ocultos o no, estando obligada al mantenimiento y conservación de las obras, en las condiciones que para estos efectos determina la Ley.

Por este concepto no se abonará cantidad alguna a la Contrata, pues se entiende que los gastos que de ello se puedan derivar son imputables a la misma, por estar originados en defectos en la ejecución de la obra y, en todo caso, se considera que se encuentran incluidos implícitamente en los precios de cada unidad de obra contenidos en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Dentro del plazo de los 15 días anteriores al cumplimiento del Plazo de Garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras, con las consecuencias preceptuadas en el artículo 200.3 de la Ley 9/2017.

De acuerdo al artículo 256 de la citada Ley 9/2017, si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción. Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

De acuerdo también al artículo 256 de la Ley 9/2017, a la terminación de las obras, y a efectos del seguimiento del correcto cumplimiento del contrato por el concesionario, se procederá al levantamiento de un acta de comprobación por parte de la Administración concedente.

### 3.- PROPUESTA DE SISTEMA DE ADJUDICACIÓN

De acuerdo con lo preceptuado en los artículos 131, 138, 156-159 de la Ley 9/2017 y 85-93 del R.D. 1098/2001, dadas las características de las obras, la cuantía del presupuesto y el plazo de ejecución, se propone como forma de adjudicación: **Abierto simplificado**.

### 4.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de los artículos 125 y 127.2 del R.D. 1098/2001 se considera que el presente proyecto se ha redactado con sujeción a las instrucciones recibidas y a la legislación vigente, constituyendo su contenido una **obra completa**, en el sentido definido en los artículos mencionados, susceptible por tanto a su terminación de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, por lo que se somete a la consideración de la Administración actuante.

### 5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

De acuerdo a los artículos 233.3 de la Ley 9/2017 y 132 del R.D. 1098/2001, **se adjunta Información Geotécnica** para ejecutar las obras descritas. Por lo tanto se cumple también lo estipulado en el artículo 4.1 de la Ley 2/199, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid. No ha sido necesario realizar **levantamiento topográfico** de la parcela.

### 6.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo especificado los artículos 77 de la Ley 9/2017 y 133 del R.D. 1098/2001, se considera que al tratarse de una obra de importe inferior a 500.000,00 euros no resulta necesario requerir Clasificación del Contratista.

## 7.- CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA

De acuerdo al artículo 232 de la Ley 9/2017, las obras a realizar cabe clasificarlas como **Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación.**

## 8.- REVISIÓN DE PRECIOS

No se considera necesario contemplar las fórmulas de revisión de precios por ser una obra con un plazo de ejecución reducido, de acuerdo a lo especificado en los artículos 103-105 de la Ley 9/2017 y 104 del R.D. 1098/2001.

En lo relativo a modificaciones del contrato de obra y/o del proyecto, se estará a lo dispuesto en los artículos 242 y 255 de la Ley 9/2017 y 158 del R.D. 1098/2001.

En lo relativo a cesiones y subcontratación de obra, se estará a lo dispuesto en los artículos 214-217 de la Ley 9/2017.

## 9.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

En la redacción del Proyecto y en la Ejecución de las obras a que este se refiere, se consideran como normas de obligado cumplimiento las que puedan ser de aplicación a las distintas unidades de obra de la Directiva 93/37 de la Unión Europea, así como las dictadas por la Presidencia de Gobierno Ministerio de la Vivienda, hoy de Fomento, así como toda la Normativa vigente sobre Combustibles e Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el Contratista ejecutor de las obras.

De acuerdo con el artículo 1º a), del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye en el Proyecto Básico y de Ejecución una relación de la normativa técnica aplicable ([ver apartado M.C.2.9.- Normativa de obligado cumplimiento](#)).

## 10.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

En la obra se colocará un cartel que correrá por cuenta del contratista. Dicho cartel cumplirá con lo dispuesto en la normativa PIR definida en la instrucción nº 1/2018, de 28 de junio, de la Dirección General de Administración Local.

## 11.- SERVICIOS AFECTADOS

Al tratarse del acondicionamiento de una edificación municipal existente con accesos desde una calle totalmente urbanizada, no resultan afectados servicios, redes o accesos a otras edificaciones existentes.

## 12.- AFECCIONES Y EXPROPIACIONES

Las obras contempladas no inciden en propiedades o servicios privados o públicos distintos a los comunales.

## 13.- ACCESIBILIDAD

El presente proyecto cumple con los requisitos de Accesibilidad a Personas de Movilidad Reducida (PMR) y a la Supresión de Barreras Arquitectónicas y Urbanísticas, tomando como referencia tanto las recomendaciones en la materia como la normativa relativa vigente.

## 14.- PRESUPUESTO RESUMIDO

### CAPÍTULOS

1 ACTUACIONES PREVIAS.....	2.881,43
2 CIMENTACIONES.....	14.061,16
3 ESTRUCTURA.....	64.172,02
4 CUBIERTA.....	26.668,83
5 PAVIMENTO.....	30.159,00
6 CERRAJERÍA.....	3.384,18
7 PINTURA.....	7.614,28
8 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2.414,83
9 SEGURIDAD Y SALUD.....	1.087,16

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 152.442,89

13,00% Gastos generales..... 19.817,58

6,00% Beneficio industrial..... 9.146,57

SUMA DE G.G. y B.I. 28.964,15

21,00% I.V.A..... 38.095,48

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 219.502,52

### TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 219.502,52

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE MIL QUINIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS



5.8. Plan de obra

PLAN DE OBRA						
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
ACTUACIONES PREVIAS						
CIMENTACIÓN						
ESTRUCTURA						
CUBIERTA						
PAVIMENTOS						
CERRAJERÍA						
PINTURA						
GESTIÓN DE RESIDUOS						
CERTIFICACION MENSUAL	39.520,90 €	31.521,95 €	31.902,95 €	39.510,95 €	37.522,82 €	39.522,95 €
CERTIFICACION A ORIGEN	39.520,90 €	71.042,85 €	102.945,80 €	142.456,75 €	179.979,57 €	219.502,52 €

EL PROMOTOR

Firmado digitalmente por  
ADRIAN MANZANARES  
(R: P2807000A)

Ayto. Horcajo de la Sierra -Aoslos

EL ARQUITECTO

Dario Ortiz Seseña

## 5.9. Instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento del edificio

Sólo se tendrán en cuenta los capítulos que se incluyan en obra.

### 1.- CIMENTACIONES

#### 1.1.- Cimentación

##### Precauciones

Se denunciarán las fugas observadas en canalizaciones de suministro o evacuación, para su reparación inmediata.

No se realizarán perforaciones que afecten a su resistencia.

No se modificarán las solicitudes en el cálculo, sin estudio previo.

##### Revisiones

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura se estudiarán los deterioros producidos por posibles fallos en la cimentación.

### 2.- ESTRUCTURAS

#### 2.1.- Estructuras de acero

##### Precauciones

No se variarán las hipótesis de carga.

Se detectarán las humedades no previstas tomándose las medidas necesarias para proteger la estructura.

##### Revisiones

	Cada año	Cada 3 años	Cada 5 años
Pintura(*)			Se eliminará y se aplicará una nueva capa
Vigas		Se comprobará que las fechas no superan a las admisibles	
Soportes		Se comprobarán pandeos y desplomes	
Protección contra el fuego(*)	Se comprobará su estado		

(\*) Cuando la estructura sea vista

#### 2.2.- Estructuras de hormigón

##### Precauciones

No se variarán las hipótesis de carga

Se detectarán las humedades no previstas, tomándose las medidas necesarias para proteger la estructura.

No se realizarán huecos mayores de 3 cm y con una separación mínima de 30 cm., que afecten a la resistencia del elementos o que descubran armaduras.

En los forjados no se abrirán huecos que afecten a los nervios.

##### Revisiones

	Cada año	Cada 5 años	Cada 10 años
Flechas		Se comprobará que no superen las admisibles	
Fisuras	Se detectarán y estudiarán su origen		
Resistencia			Análisis de su evolución mediante esclerómetro.

### 3.- CUBIERTAS

#### 3.1.- Panel chapa prelacada

##### Precauciones

El personal de inspección utilizará calzado de suela antideslizante y cinturón de seguridad y se tomarán las medidas que se consideren oportunas para evitar daños a terceros.

Las reparaciones se realizarán con material análogo al original.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe.

Los ganchos de servicios no se utilizarán para cargas superiores a las previstas en cálculo y, en su defecto, no se sobrepasarán los 100 Kg.

##### Revisiones

	Cada año	Cada 5 años
Panel		Comprobación de estanqueidad y sujeción de las piezas. Revisión de encuentros con elementos singulares.
Gancho de servicio		Comprobación de sujeción.
Canalones	Limpieza al final del otoño	Comprobación de estanqueidad y sujeción

### 4.- PINTURA

##### Precauciones

Se eliminarán los óxidos y grasa antes de la aplicación de la pintura sobre superficies de acero o hierro.

Se evitarán humedades en pinturas al temple.

Cuando se realicen repintados se harán con el mismo tipo de pinturas o con otras que no planteen incompatibilidad.

##### Limpieza de pinturas

Al temple y a la cal : se eliminará el polvo mediante trapos secos.

Al silicato y al cemento : se pasará un cepillo suave con agua.

Plásticas, al esmalte y martelé : con trapos humedecidos con agua jabonosa.

Lacas nitrocelulósicas.

##### Eliminación de pinturas

Al temple : se humedecerá con abundante agua mediante brocha y se rascará con espátula.

A la cal, al silicato : con cepillo de púas y rasqueta.

Plásticas : se aplicará una disolución espesa de cola vegetal y se rascará con espátula.

Al aceite y barnices sintéticos : lijado, acuchillado, granallado o soplado con arena ; quemado con llama de candileja, lamparilla o soplete con posterior rascado. Con solución de sosa cáustica para ablandarlo con posterior rascado ; con disolventes especiales (decapantes) con posterior rascado.

Lacas nitrocelulósicas : se aplicará un disolvente y rascará posteriormente con espátula.

##### Revisiones

	Cada 3 años	Cada 5 años	Cada 7 años
Sobre yeso, cemento y derivados	En exteriores, inspección ocular	En interiores inspección ocular	Repintado
Sobre madera	En exteriores, inspección ocular	En interiores, inspección ocular.	Repintado
Sobre superficies metálica		En interiores y exteriores, Inspección ocular	Repintado.

## 5.- SUELOS

### 5.1.- Pavimento continuo

#### Precauciones

Limpieza periódica del pavimento. Deben utilizarse detergentes neutros o enzimáticos (PH neutro/ no corrosivo) que no afecten a las características del pavimento.

- Verificación del mantenimiento de diferentes estructuras: juntas, medias cañas, empalmes...

En ese caso deberán seguirse las instrucciones de uso de la cera aplicada (limpieza, renivelación, decapación...).

- Eliminación de los posibles contaminantes derramados.
- Verificación de las eventuales roturas que puedan causar un uso inadecuado.

## 6.- PROTECCIONES

### 6.1.- Malla simple torsión

#### Precauciones

No deberán utilizarse como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a subida de cargas que puedan afectar su estabilidad.

#### Revisiones

	Cada 2 años	Cada 3 años	Cada 5 años
Malla	Renovarán de pintura en climas muy agresivos	Renovación de pinturas en climas húmedos Inspección de anclajes atornillados	Renovación de pintura en climas secos. Inspección de anclajes soldados.

### 5.10. Normas de actuación en caso de siniestro o emergencia

En caso de siniestro o emergencia, se procederá a la evacuación del edificio de manera ordenada, procurando no provocar situaciones de pánico y siguiendo las instrucciones generales que para caso determinan las diferentes organizaciones que se encargan de hacer frente a dichas situaciones (Policía, Bomberos, Guardia Civil, Protección Civil, Cruz Roja, etc.).

A continuación, se aportan las normas de actuación ante los siniestros más comunes:

**INCENDIO:** Se procederá a la localización del foco del incendio. Se avisará a la mayor brevedad posible a los vecinos u ocupantes del edificio y se procederá a la evacuación del inmueble. La salida se realizará con trapos húmedos cubriendo las vías respiratorias y agachados para evitar la intoxicación por inhalación de humo. En el momento en que se haya alcanzado el espacio exterior seguro, se dará aviso inmediato del siniestro a los distintos servicios de emergencia.

**SISMO:** Según el mapa de zonas sísmicas de la Norma Sismorresistente PDS-I-1974, el riesgo de sismo en la Comunidad de Madrid es muy bajo. No obstante, ante cualquier atisbo de temblor sísmico, se procederá a la evacuación del edificio.

En todos los casos y una vez evacuado el edificio, será necesario mantenerse alejado de las cornisas, vallas, árboles, muros, barandillas, petos, etc. que por cualquier causa pudiesen provocar desprendimientos o derrumbamientos.

#### TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

Cualquier tipo de emergencia:	112
Policía Local:	092
Ambulancias:	061
Bomberos (Madrid Capital):	080
Bomberos (CAM):	085

## 5.11. Estudio básico de seguridad y salud

### 1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1627/1997

Como complemento al Proyecto Básico y de Ejecución, se redacta el siguiente Estudio Básico de Seguridad y Salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Las condiciones que deben cumplirse para que sea necesario un Estudio de Seguridad y Salud son las siguientes:

- Presupuesto de Ejecución de Contrata superior a 450.759,08 € (En este caso, el Presupuesto de Ejecución de Contrata, reflejado en el Proyecto al que acompaña el presente Estudio, es de **152.442,89.-€**).
- Duración estimada de las obras mayor de 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores de forma simultánea. (En este caso, se estima una duración de las obras de **90** días laborables, pero con un máximo 4 de trabajadores simultáneamente).
- Volumen de mano de obra estimado (días de trabajo por número de trabajadores) mayor de 500 jornadas. (En este caso:  $120 \times 4 =$  **360 jornadas** de trabajo estimadas).

Por tanto, al no cumplirse ninguna de las condiciones anteriores, será suficiente un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### 2.- APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

Mediante este Estudio Básico de Seguridad y Salud se pretende dar unas directrices a la empresa constructora sobre las obligaciones que debe de cumplir en el campo de la prevención de riesgos laborales. El Centro Médico-Asistencial más próximo se encuentra en la localidad de **Buitrago del Lozoya**.

En todo momento la obra permanecerá convenientemente vallada.

- Una para vestuario, la cual contará con un botiquín, una mesa, sillas y taquillas para todos los trabajadores y un calentador de comidas;
- Una para servicios con inodoro y lavabos;
- Una para almacén de material.

**El acceso a la obra estará convenientemente señalizado con las siguientes indicaciones:**

- Acceso y salida de vehículos pesados;
- Prohibida la entrada al personal ajeno a la obra;
- Uso obligatorio del casco;
- Acceso peatonal.



#### RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno
- Atropellos y colisiones
- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria pesada
- Caídas de personas en altura, a las zonas excavadas o desde los forjados ejecutados
- Golpes en las extremidades
- Cortes y pinchazos en las manos
- Caída de herramientas desde distinta altura
- Caída de cascos desde distinta altura
- Heridas en los ojos por partículas
- Caída del personal desde andamios y borriquetas
- Caídas por tropiezos con materiales existentes en el suelo
- Quemaduras por chispas de las soldaduras
- Quemaduras por chispas del corte de perfiles metálicos con la radial
- Electrocutaciones por defectos en las tomas de corriente de los medios auxiliares
- Salpicaduras en los ojos de morteros, hormigones y pastas
- Dermatitis producida por la manipulación de morteros, hormigones y pastas
- Lesiones corporales por sobreesfuerzos

#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Las maniobras de la maquinaria pesada estarán dirigidas por personas distintas del conductor
- Se realizarán entibaciones en las zonas excavadas siempre que la Dirección Facultativa lo considere oportuno y siguiendo sus instrucciones
- Se acotará y señalizará convenientemente las zonas de excavación
- Se prohibirá la presencia de personal en aquellas zonas en las que esté operando la maquinaria pesada
- A medida que se vayan ejecutando los distintos forjados de la vivienda, se irán incorporando redes, mallazos y barandillas como protecciones de seguridad ante posibles caídas
- Las herramientas de mano irán enganchadas para evitar su caída
- Se acuñarán perfectamente los puntales y se revisarán al menos una vez a la semana
- Los materiales se apilarán correctamente y en orden
- Se realizarán labores de orden y limpieza en la obra y en las zonas de paso, al finalizar la jornada laboral diaria
- Será obligatorio el uso de elementos de protección personal en la manipulación y uso de materiales y medios auxiliares

#### PROTECCIONES PERSONALES

- En la entrada a la obra figurará un cartel con la inscripción de "Prohibido el Paso a Toda Persona Ajena a la Obra"
- Será obligatorio el uso de un casco homologado, durante toda la obra
- Se empleará un calzado con suela reforzada
- Se emplearán guantes de goma para el vertido y manipulación del hormigón, así como de los morteros y pastas.
- Mono de trabajo
- Gafas anti-polvo y anti-partículas
- Guantes de cuero para transportar el hierro y materiales pesados
- Mandil de cuero, guantes y pantallas protectoras para los trabajos de soldadura
- Mascarilla en los trabajos de pintura y miniado
- Empleo de cinturón de seguridad en los trabajos que se realicen sobre andamios y/o borriquetas

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Empleo de andamios y borriquetas debidamente arriostrados y fijados al suelo
- Empleo de escaleras de mano con pasamanos incluido
- La plataforma de trabajo de los andamios, será metálica y dispondrá de barandilla de protección
- Las zonas de trabajo estarán siempre limpias, ordenadas, iluminadas y convenientemente señalizadas, sin que existan materiales, herramientas u otros elementos que puedan facilitar caídas y tropiezos
- La maquinaria eléctrica a emplear dispondrá de toma de tierra

En Horcajo de la Sierra, septiembre de 2019

EL PROMOTOR

 Firmado digitalmente por  
ADRIAN  
MANZANARES  
(R: P2807000A)

EL ARQUITECTO

Ayto. Horcajo de la Sierra -Aoslos

Darío Ortiz Seseña

## **PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

#### **NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN**

La ejecución de la obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

- REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto, define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El Real Decreto, establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- ORDEN del 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el R.D. 29/1997 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas, con Servicios de Prevención ajenos a la empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía informativa adecuada aparece prevista en el artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los Trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- CONVENIO COLECTIVO GENERAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, aprobado por resolución del 4 de mayo de 1992 de la Dirección General del Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS de la Dirección General da Arquitectura.
- REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO 486/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, Anexo IV.
- REAL DECRETO 487/1997 de 14 de abril, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- REAL DECRETO 949/1997, de 20 de junio sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 952/1997 sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- REAL DECRETO 1215/1997 de 18 de julio sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- CONVENIO COLECTIVO DEL GRUPO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS de la Autonomía de Madrid, suscrito para lo años 1996 y 1997 y prorrogable al año 1998 en lo que se refiere a reconocimientos médicos.
- ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES, Ley 8/1980, artículo 19.
- ORDENANZAS MUNICIPALES sobre el uso del suelo y edificación en Madrid. según acuerdo 90/1972 de 29 de febrero del Ayuntamiento de Madrid.
- ORDENANZA de Señalización y Balizamiento de obras del Ayuntamiento de Madrid.
- DECRETO 2413/73 de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan, dictadas por Orden del Ministerio de Industria el 31 de octubre de 1973, así como las subsiguientes publicadas, que afecten a materia de seguridad en el trabajo.
- Resto de Disposiciones oficiales relativas a seguridad y salud que afecten a los trabajos que se han de realizar.

#### OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

El R.D. 1627/97 de 24 de octubre, se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los artículos 3 y 4, Contratista, en los artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en el artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el artículo 12.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención, o concertará dicho servicio con una entidad especializada, ajena a la empresa.

La definición de estos Servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El empresario, deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95. El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el art. 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el art. 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los art. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

#### SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; así mismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar aplicada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

### **3.2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

#### COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los art. 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles". El R.D. 1627/97 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el art. 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el art. 8 del R.D. 1627/97 se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

#### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los art. 5 y 6 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben ser elaborados.

#### PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El art. 7 del R.D. 1627/97 indica que cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación del Coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El art. 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El art. 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

#### LIBRO DE INCIDENCIAS

El art. 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

#### APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES

El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

#### PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con recios contradictorios, para su puesta en obra, estos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

### **3.3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- R.D. 773/1997 de 30 de mayo, que establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus art. 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.).

Los E.P.I. deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

En el Anexo III del R.D. 773/1997 se relacionan las actividades a modo enunciativo que puedan requerir la utilización de los E.P.I.

En el Anexo I del R.D. 773/1997 se enumeran los distintos E.P.I.

En el Anexo IV del R.D. 773/1997 se indica la evaluación de los E.P.I. respecto a:

- Riesgos.
- Origen y forma de los Riesgos.
- Factores a tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.

- R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados, todo ello en los capítulos II, V y VI de este R.D.



- ORDEN GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO de 9 de marzo de 1971, que regula las características y condiciones de los siguientes elementos:

- Art. 142.- Ropa de trabajo
- Art. 143.- Protección de la cabeza
- Art. 144.- Protección de la cara
- Art. 145.- Protección de la vista
- Art. 146.- Cristales de protección
- Art. 147.- Protección de los oídos
- Art. 148.- Protección de las extremidades inferiores
- Art. 149.- Protección de las extremidades superiores
- Art. 150.- Protección del aparato respiratorio
- Art. 151.- Cinturones de seguridad

#### ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- R.D. 1627/97 de 24 de octubre, en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en la obras, dentro de tres apartados:

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales

- ORDEN GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO de 9 de marzo de 1971, que regula las características y condiciones de los siguientes elementos:

- Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio
- Art. 18.- Escaleras fijas de servicio
- Art. 19.- Escaleras de mano
- Art. 20.- Plataformas de trabajo
- Art. 21.- Abertura de pisos
- Art. 22.- Aberturas en las paredes
- Art. 23.- Barandillas y plintos

En cuanto a las redes perimetrales, las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm y malla de 7x7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla para realizar los empalmes así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será de mayor de 8 mm.

Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

- NORMA UNE 81-65-80, establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caída de altura.
- ORDEN DEL MINISTERIO DE TRABAJO de 28 de agosto de 1970, que regula las características y condiciones de los andamios, en los art. 196 a 245.
- DIRECTIVA 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas de obligado cumplimiento sobre los andamios suspendidos.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado d, art. 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien

revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación:

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general barandillas, antepechos, etc.: semanalmente
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc.: semanalmente
- Estado del cable de la grúa-torre, independientemente de la revisión diaria del gruista: semanalmente
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc.: semanalmente
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc.: mensualmente
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc.: semanalmente

#### ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

- ORDEN GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, de 9 de marzo de 1971, en la que se regulan las características y condiciones de estos elementos en sus art. 94 a 99.
- R.D.1215/1997 de 18 de julio, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

#### MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

- ORDEN GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO de 9 de marzo de 1971, que regula las características y condiciones de estos elementos en sus art. 100 a 124.
- REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS, R.D. 2291/85 de 8 de noviembre (Grúas-Torre).
- INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM-2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para las obras, aprobada por Orden de 28 de junio de 1998.
- INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a carretillas automotoras, aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- NORMAS PARA LA INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE GRÚAS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, aprobadas por Acuerdos Plenarios de 21 de marzo de 1975; 27 de junio de 1975 y 28 de marzo de 1977 del Ayuntamiento de Madrid.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS, R.D. 1495/86 de 26 de mayo, modificado por el R.D. 830/91 de 24 de mayo.
- APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO 89-392-CEE R.D. 1435/92 de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros, sobre máquinas.

#### INSTALACIONES PROVISIONALES

Se atenderán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV, así como a la Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, que regula sus características y condiciones en los siguientes artículos:

- Servicios Higiénicos.- Art. 38 a 42
- Locales provisionales y trabajos al aire libre.- Art. 44 a 50
- Electricidad.- Art. 51 a 70
- Prevención y Extinción de Incendios.- Art. 71 a 82
- Instalaciones Sanitarias de Urgencia.- Art. 43

### 3.4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra: la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, solo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la mano de obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.6 de las Condiciones de Índole Facultativo.

### 4.- ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se han estimado los costes económicos en materia de Seguridad y Salud, apareciendo desglosados en las Mediciones y Presupuesto que acompañan al presente proyecto, ascendiendo a la cantidad de 1.087,16.-€.

En Horcajo de la Sierra, septiembre de 2019

EL PROMOTOR

  
Firmado digitalmente por  
ADRIAN MANZANARES MANZANARES (R:  
(R: P2807000A) P2807000A)

Ayto. Horcajo de la Sierra -Aoslos

EL ARQUITECTO

Darío Ortiz Seseña

## 5.12. Plan de Gestión de Residuos

### Contenido del documento

De acuerdo con el RD 105/2008 y la Orden 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del **Proyecto Básico y de Ejecución de Acondicionamiento Accesos, Servicios y Entorno Área Recreativa**, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

1. Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
2. Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
3. Medidas de segregación "in situ"
4. Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos
5. Operaciones de valorización "in situ"
6. Destino previsto para los residuos
7. Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión
8. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD's

### 1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN OMAM/304/2002)

A efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II.-** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Se adjunta en páginas siguientes fichas de residuos.

## 2.3 DESTINO DE LOS RESIDUOS

Los residuos generados en esta obra se dividen en dos tipologías, de naturaleza no pétrea (vegetal) unos y de naturaleza pétrea el resto siendo el destino de los primeros y de parte del resto el Gestor de Residuos autorizado por la Comunidad de Madrid situado en la localidad de El Molar.

## 3. NORMATIVA APLICABLE

R.D 105/2008, de 1 de febrero del Ministerio de Presidencia  
Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición. B.O.E. 13-FEB-2008

Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. Nº 76)

Orden MAM/304/2002 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero,  
por la que se publican: . las operaciones de valoración  
.eliminación de residuos  
.la lista europea de residuos (LER)

Corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.

Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, (PNGRCD)  
por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el plan.

### Directiva 75/442/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos

Diario Oficial nº L 194 de 25/07/1975 P. 0039 - 0041

Decisión 96/350/CE del Consejo, 24 de mayo 1996, por la que se adaptan los Anexos II A y II B de la Directiva 75/442/CEE DEL Consejo relativa a los residuos (Texto pertinente a los fines del EEE)

Diario Oficial nº L 135 de 06/06/1996 P. 0032 - 0034 (DOCE L 135 de 6 de junio de 1996).

Categoría: Europeo (Residuos)

## 3. FICHAS DE EGRC y EGRD

### 3.1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por:

Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero.  
CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.

En nuestro caso utilizamos los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RC que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006).

Evaluación teórica del peso por tipología de RC	Código LER	% en peso (según PNGRCD 2001-2006 CCAA: Madrid)	T toneladas de cada tipo de RC (T total x %)	D densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/m³	V m³ volumen de residuos (T / d)
RC: Naturaleza no pétre					
Asfalto	17 03 02	0			
Madera	17 02 01	4			
Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	2,5			
Papel	20 01 01	0,3			
Plástico	17 02 03	1,5			
Vidrio	17 02 03	0,5			

Yeso	17 08 02	0,2		
Total estimación (t)		14		1
<b>RC: Naturaleza pétreo</b>				
Arena, grava y otros áridos	01 04 (08, 09)	4	108,87 m3	
Hormigón	17 01 (01, 07)	12		
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01 (02, 03, 07)	54		
Pétreos	17 09 04	10		
Total estimación (t)		75		1 108,87 m3
<b>RC: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
Basura	20 02 01 20 03 01	7		
Potencialmente peligrosos y otros	07 07 01 08 01 11 13 02 05 13 07 03 14 06 03 15 01 (10, 11) 15 02 02 16 01 07 16 06 (01, 04, 03) 17 01 06 17 02 04 17 03 (01, 03) 17 04 (09, 10) 17 05 (03, 05) 17 06 (01, 03, 04, 05) 17 08 01 17 09 (01, 02, 03, 04) 20 01 21	4		
Total estimación (t)		11		1

#### 4.2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

<input type="checkbox"/>	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
<input type="checkbox"/>	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
<input type="checkbox"/>	Aligeramiento de los envases
<input type="checkbox"/>	Envases plegables: cajas de cartón, botellas, ...
<input type="checkbox"/>	Optimización de la carga en los palets
<input checked="" type="checkbox"/>	Suministro a granel de productos
<input checked="" type="checkbox"/>	Concentración de los productos
<input type="checkbox"/>	Utilización de materiales con mayor vida útil
<input type="checkbox"/>	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)



**4.3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.**

OPERACIÓN PREVISTA	
<b>REUTILIZACIÓN</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna
<input type="checkbox"/>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
<input type="checkbox"/>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales cerámicos
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales metálicos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)
<b>VALORIZACIÓN</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación alguna de valorización en obra
<input type="checkbox"/>	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input type="checkbox"/>	Recuperación o regeneración de disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
<input type="checkbox"/>	Regeneración de ácidos y bases
<input type="checkbox"/>	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
<input type="checkbox"/>	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)
<b>ELIMINACIÓN</b>	
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de eliminación alguna
<input type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos inertes
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
<input type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

**4.5.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra.**

	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc... Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002 ), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

**4.6.- PRESUPUESTO**

Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción.

<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RC (cálculo fianza)</b>				
Tipología RC	Estimación (m <sup>3</sup> )	Precio gestión en: Planta/ Vertedero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
RC Pétreos	108,87 m <sup>3</sup>	14,37	1564,46	
RC Naturaleza no pétreo				
RC Potencialmente peligrosos				
<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
% Presupuesto de Obra (otros costes) <b>_CONTENEDOR</b>			<b>168,84</b>	
<b>CARGA Y TRANSPORTE</b>			<b>1.564,46</b>	
<b>% total del Presupuesto de obra (A + B)</b>			<b>2.414,83 €</b>	

B: Dichos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la **ESTIMACIÓN** de un % para el resto de costes de gestión, de carácter totalmente **ORIENTATIVO (dependerá de cada caso en particular, y del tipo de proyecto: obra civil, obra nueva, rehabilitación, derribo...)**. Se incluirían aquí partidas tales como: alquileres y portes (de contenedores / recipientes); maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas....); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos....).

En Horcajo de la Sierra, a septiembre de 2019

EL PROMOTOR

EL ARQUITECTO

  
 Firmado digitalmente por  
 ADRIAN MANZANARES  
 (R: P2807000A)

Ayto. Horcajode la Sierra - Aoslos

Dario Ortiz Seseña

### **5.13 Justificación de precios**

PRECIOS SIMPLES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PRECIOS DESCOMPUESTOS

D. DARÍO ORTIZ SESEÑA, actuando como redactor del proyecto denominado "CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS", EXPONE:

Que a los efectos de justificación de los precios adoptados en el proyecto de referencia y de la moderación de costes, declaro que para la elaboración del presente documento se ha utilizado la base de precios CENTRO 2019, del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Guadalajara.

Y para que así conste, se expide el presente, en Horcajo de la Sierra, septiembre de 2019

EL REDACTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Darío Ortiz Seseña

CUADRO DE PRECIOS SIMPLES



## LISTADO DE PRECIOS SIMPLES

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M02GAH060	5,893 h	Grúa telescópica autopropulsada 60 t	121,00	713,02
M02GT210	0,982 mes	Alquiler grúa torre 30 m 750 kg	880,57	864,83
M02GT300	0,164 u	Mont/desm. grúa torre 30 m flecha	2.847,68	466,13
M02GT360	0,982 mes	Contrato mantenimiento	104,28	102,42
M02GT370	0,982 mes	Alquiler telemando	49,68	48,79
M02GT380	0,164 u	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	1.436,24	235,10
<b>Grupo M02.....</b>				<b>2.430,29</b>
M03HH020	0,008 h	Hormigonera 200 l gasolina	2,54	0,02
<b>Grupo M03.....</b>				<b>0,02</b>
M05EN020	142,560 h	Ex cavadora hidráulica neumáticos 84 CV	39,83	5.678,16
M05EN030	31,982 h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	50,31	1.608,99
M05PC020	0,760 h	Pala cargadora cadenas 130 CV - 1,8 m3	43,50	33,06
M05PN010	34,838 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	31,86	1.109,95
<b>Grupo M05.....</b>				<b>8.430,17</b>
M07CB010	13,064 h	Camión basculante 4x2 de 10 t	31,24	408,13
M07CB030	17,070 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	665,89
M07N080	108,870 m3	Canon de tierra a vertedero	6,08	661,93
M07N200	3,500 t	Canon escombros sucio a planta RCD	35,82	125,37
<b>Grupo M07.....</b>				<b>1.861,32</b>
M08NM010	1,520 h	Motoniveladora de 135 CV	62,00	94,24
<b>Grupo M08.....</b>				<b>94,24</b>
M11HR010	35,672 h	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	2,25	80,26
M11HV150	18,861 h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1,50	28,29
<b>Grupo M11.....</b>				<b>108,55</b>
M13O155	1,000 u	Entrega y recogida contenedor 7 m3 d<10 km	38,55	38,55
<b>Grupo M13.....</b>				<b>38,55</b>
O01OA020	1,520 h	Capataz	20,47	31,11
O01OA030	352,841 h	Oficial primera	20,84	7.353,20
O01OA040	32,400 h	Oficial segunda	19,22	622,73
O01OA050	291,700 h	Ayudante	18,55	5.411,03
O01OA070	338,961 h	Peón ordinario	17,71	6.003,00
O01OB030	39,197 h	Oficial 1ª ferralla	20,42	800,40
O01OB040	39,197 h	Ayudante ferralla	19,16	751,01
O01OB130	526,523 h	Oficial 1ª cerrajero	19,89	10.472,53
O01OB140	444,934 h	Ayudante cerrajero	18,70	8.320,27
O01OB170	29,186 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	613,78
O01OB180	16,033 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	307,19
O01OB200	12,950 h	Oficial 1ª electricista	20,19	261,46
O01OB210	0,750 h	Oficial 2ª electricista	18,90	14,18
O01OB220	11,000 h	Ayudante electricista	18,90	207,90
O01OB230	99,813 h	Oficial 1ª pintura	19,71	1.967,31
O01OB240	99,813 h	Ayudante pintura	18,07	1.803,62
<b>Grupo O01.....</b>				<b>44.940,73</b>
P01AA020	0,022 m3	Arena de río 0/6 mm	17,27	0,38
P01AG130	106,920 m3	Grava machaqueo 40/80 mm	21,92	2.343,69
P01CC020	0,005 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,33	0,53
P01DW050	0,005 m3	Agua	1,27	0,01
P01DW090	2.816,448 u	Pequeño material	1,35	3.802,20
P01HAV190	164,236 m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila central	64,02	10.514,36
P01HAV270	4,950 m3	Hormigón HA-25/B/40/Ila central	64,02	316,89
P01HMY150	30,902 m3	Hormigón HM-20/B/40/Ila central	61,91	1.913,11
P01HMY220	23,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	64,91	1.492,90
P01LT040	0,045 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	61,63	2,77
P01MC040	0,108 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	63,98	6,91
<b>Grupo P01.....</b>				<b>20.393,75</b>
P02EAT020	1,000 u	Tapa cuadrada HA e=6 cm 50x50 cm	15,76	15,76
<b>Grupo P02.....</b>				<b>15,76</b>

## LISTADO DE PRECIOS SIMPLES

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P03AAA020	20,630 kg	Alambre atar 1,30 mm	0,88	18,15
P03ACC080	78,939 kg	Acero corrugado B 500 S/SD en barra	0,77	60,78
P03ACC090	55,160 kg	Acero corrugado B 500 S/SD prefabricado	0,86	47,44
P03ACD010	2.397,375 kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	0,93	2.229,56
P03ALP010	9.042,320 kg	Acero laminado S 275 JR	0,99	8.951,90
P03ALT030	10.812,585 kg	Acero en tubo cuadrado	1,54	16.651,38
P03ALT130	5.607,903 kg	Tubo rectangular RHS	1,77	9.925,99
P03ALV020	56,000 u	Tuerca acero D=20 mm	0,23	12,88
P03AMQ030	821,016 m2	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2	2,95	2.422,00
<b>Grupo P03.....</b>				<b>40.320,08</b>
P04RR070	0,950 kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,37	1,30
<b>Grupo P04.....</b>				<b>1,30</b>
P05CGP010	894,850 m2	Chapa acero prelacado a=100 cm e=0,6 mm greca 70 mm	13,20	11.812,01
P05CGP310	311,252 m	Remate acero prelacado a=50 cm e=0,8 mm	9,33	2.903,98
<b>Grupo P05.....</b>				<b>14.715,99</b>
P08CC020	3.240,000 kg	Pavimento continuo cuarzo gris	0,26	842,40
P08CT050	97,200 kg	Líquido de curado 130	2,36	229,39
P08H050	194,400 m	Sellado de juntas 4 mm masilla poliuretano	4,08	793,15
P08XBH400	216,000 u	Bordillo hormigón C3 bicapa 17x28 cm	5,89	1.272,24
<b>Grupo P08.....</b>				<b>3.137,18</b>
P13TP040	336,000 kg	Palastro 30 mm	2,40	806,40
P13VP200	12,960 u	Poste galvanizado D=48 mm h=3,00 m escuadra	10,18	131,93
P13VP210	4,860 u	Poste galvanizado D=48 mm h=3,00 m intermedio	5,72	27,80
P13VP220	12,960 u	Poste galvanizado D=48 mm h=3,00 m jalalcón	4,30	55,73
P13VP230	12,960 u	Poste galvanizado D=48 mm h=3,00 m tornapunta	4,30	55,73
P13VS010	324,000 m2	Malla simple torsión galvanizado caliente 40/14 STD	1,84	596,16
P13VT280	2,000 u	Puerta metálica abatible galvanizada 1,00x2,00 m STD	230,10	460,20
<b>Grupo P13.....</b>				<b>2.133,95</b>
P15AH430	110,000 u	Pequeño material para instalación	1,40	154,00
P15EB010	110,000 m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	4,23	465,30
P15EC020	1,000 u	Puente de prueba	17,25	17,25
<b>Grupo P15.....</b>				<b>636,55</b>
P17JA090	31,680 m	Bajante aluminio 70x100 mm	16,89	535,08
P17NA080	93,950 m	Canalón aluminio cuadrado 400 mm i/p.p. piezas	16,35	1.536,08
P17NA270	150,320 u	Soporte canalón aluminio	2,40	360,77
P17VPC040	0,500 u	Codo M-H 87° PVC serie B junta pegada 75 mm	1,85	0,93
<b>Grupo P17.....</b>				<b>2.432,85</b>
P25JA160	43,918 l	Esmalte sintético de altos Junolac satinado/brillo/mate blanco/c	28,13	1.235,41
P25OU080	241,881 l	Minio electrolítico	7,47	1.806,85
P25OW200	110,460 l	Imprim. Multisoporte sintética mate superficies férricas y no fé	11,25	1.242,67
P25WW220	53,234 u	Pequeño material	0,91	48,44
<b>Grupo P25.....</b>				<b>4.333,37</b>
P30PS010	28,000 kg	Pintura especial	9,69	271,32
P30PS020	50,000 u	Rollo cinta adhesiva	2,55	127,50
<b>Grupo P30.....</b>				<b>398,82</b>
P31CB010	0,650 u	Puntal metálico telescópico 3 m	14,79	9,61
P31CB090	0,030 m3	Tabla madera pino 15x5 cm	218,36	6,55
P31CB180	2,000 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	19,00	38,00
P31CB200	3,330 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,40	11,32
P31CB310	2,400 m	Pasamanos tubo D=50 mm	5,04	12,10
P31CB320	1,500 u	Brida soporte para barandilla	1,69	2,54
P31CE020	3,000 m	Cable cobre desnudo D=35 mm	1,58	4,74
P31CE040	1,000 m	Pica cobre para toma tierra 14,3 mm	12,25	12,25
P31CE050	1,000 u	Grapa para pica	2,58	2,58
P31CE150	0,250 u	Cuadro secundario obra potencia máxima 20 kW	612,88	153,22
P31CR230	16,650 u	Tapón protector puntas acero tipo seta	0,07	1,17
P31IA030	4,000 u	Casco seguridad con rueda	9,02	36,08
P31IC180	4,000 u	Chaleco de obras reflectante	2,76	11,04

# LISTADO DE PRECIOS SIMPLES

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P31IM020	4,000 u	Par guantes lona reforzados	2,92	11,68
P31IP070	4,000 u	Par botas de seguridad	25,24	100,96
P31IS020	0,800 u	Arnés amarre dorsal + cinta subglútea	21,58	17,26
P31IS450	1,880 u	Dispositivo anticaídas trabajo vertical/horizontal deslizante +	105,56	198,47
P31IS640	28,203 m	Cuerda nailon 14 mm	1,93	54,43
P31SC010	1,000 u	Cartel PVC 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia	2,76	2,76
P31SC030	1,000 u	Panel completo PVC 700x1000 mm	47,30	47,30
Grupo P31.....				734,06

### Resumen

Mano de obra.....	43.826,98
Materiales.....	97.122,22
Maquinaria.....	10.730,56
Otros.....	807,91
<b>TOTAL.....</b>	<b>147.157,55</b>

**C U A D R O   D E   P R E C I O S   A U X I L A R E S**

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A02A080</b>	<b>m3</b>		<b>MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA</b>			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.			
O01OA070	1,700	h	Peón ordinario	17,71	30,11	
M03HH020	0,400	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,54	1,02	
P01CC020	0,270	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,33	26,55	
P01AA020	1,090	m3	Arena de río 0/6 mm	17,27	18,82	
P01DW050	0,255	m3	Agua	1,27	0,32	

**TOTAL PARTIDA..... 76,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>A03VM010</b>	<b>m3</b>		<b>VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN POZOS</b>			
			Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medios manuales en relleno de pozos de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C y EHE-08.			
O01OA030	0,225	h	Oficial primera	20,84	4,69	
O01OA070	0,225	h	Peón ordinario	17,71	3,98	
%PM0200	2,000	%	Pequeño Material	8,70	0,17	

**TOTAL PARTIDA..... 8,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>A03VM020</b>	<b>m3</b>		<b>VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS</b>			
			Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medios manuales en relleno de zapatas y zanjas de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C, EHE-08 y NTE-CSZ.			
O01OA030	0,250	h	Oficial primera	20,84	5,21	
O01OA070	0,250	h	Peón ordinario	17,71	4,43	
M11HV150	0,250	h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1,50	0,38	
%PM0200	2,000	%	Pequeño Material	10,00	0,20	

**TOTAL PARTIDA..... 10,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>A03VM050</b>	<b>m3</b>		<b>VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN SOLERAS</b>			
			Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medios manuales en relleno en soleras. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C, EHE-08 y NTE-RSS.			
O01OA030	0,367	h	Oficial primera	20,84	7,65	
O01OA070	0,367	h	Peón ordinario	17,71	6,50	
M11HR010	0,367	h	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	2,25	0,83	
%PM0200	2,000	%	Pequeño Material	15,00	0,30	

**TOTAL PARTIDA..... 15,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

<b>A08TA010</b>	<b>h</b>		<b>GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg</b>			
			Alquiler de grúa torre de 30 m de flecha y 750 kg de carga en punta, incluyendo cimentación, montaje, desmontaje y medios auxiliares.			
M02GT210	0,006	mes	Alquiler grúa torre 30 m 750 kg	880,57	5,28	
M02GT360	0,006	mes	Contrato mantenimiento	104,28	0,63	
M02GT370	0,006	mes	Alquiler telemando	49,68	0,30	
M02GT300	0,001	u	Mont/desm. grúa torre 30 m flecha	2.847,68	2,85	
M02GAH060	0,036	h	Grúa telescópica autopropulsada 60 t	121,00	4,36	
M02GT380	0,001	u	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	1.436,24	1,44	
E04AB040	0,980	kg	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	1,55	1,52	
E04ZMM030	0,028	m3	HORMIGÓN CIMENTACIÓN ZAPATAS HA-25/B/40/IIa VERT. MANUAL	79,36	2,22	

**TOTAL PARTIDA..... 18,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES**

Máscara: \*

**CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>O010A090</b>		<b>h</b>	<b>Cuadrilla A</b>			
O010A030	1,000	h	Oficial primera	20,84	20,84	
O010A050	1,000	h	Ayudante	18,55	18,55	
O010A070	0,500	h	Peón ordinario	17,71	8,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>48,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

<b>O010A140</b>		<b>h</b>	<b>Cuadrilla F</b>			
O010A040	1,000	h	Oficial segunda	19,22	19,22	
O010A070	1,000	h	Peón ordinario	17,71	17,71	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>36,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>						
<b>01.01</b>	<b>m</b>		<b>LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO</b>			
			Lev antado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.			
0010A050	0,100	h	Ayudante	18,55	1,86	
0010A070	0,100	h	Peón ordinario	17,71	1,77	
			Suma la partida.....			3,63
			Costes indirectos.....		3,00%	0,11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>01.02</b>	<b>m2</b>		<b>DESBROCE TERRENO DESARROLADO e&lt;10 cm</b>			
			Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, hasta una profundidad de 10 cm, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.			
0010A020	0,002	h	Capataz	20,47	0,04	
M08NM010	0,002	h	Motoniveladora de 135 CV	62,00	0,12	
M05PC020	0,001	h	Pala cargadora cadenas 130 CV - 1,8 m3	43,50	0,04	
M07CB030	0,011	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	0,43	
			Suma la partida.....			0,63
			Costes indirectos.....		3,00%	0,02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,65</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
<b>01.03</b>	<b>m3</b>		<b>EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA</b>			
			Ex cavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
0010A070	0,140	h	Peón ordinario	17,71	2,48	
M05EN030	0,280	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	50,31	14,09	
M07CB030	0,080	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	3,12	
			Suma la partida.....			19,69
			Costes indirectos.....		3,00%	0,59
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>20,28</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
<b>01.04</b>	<b>m3</b>		<b>EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA</b>			
			Ex cavación en pozos en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
0010A070	0,100	h	Peón ordinario	17,71	1,77	
M05EN030	0,300	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	50,31	15,09	
M07CB030	0,080	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	3,12	
			Suma la partida.....			19,98
			Costes indirectos.....		3,00%	0,60
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>20,58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES

02.01	m3	<b>HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/I VERT. MANUAL</b> Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
A03VM020	1,000	m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	10,22	10,22	
P01HMOV220	1,050	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	64,91	68,16	
Suma la partida.....						78,38
Costes indirectos.....					3,00%	2,35
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>80,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.02	m3	<b>HORMIGÓN RELLENO POZOS CIMENT. HM-20/B/40/Ila VERT. MANUAL</b> Hormigón en masa para relleno de pozos de cimentación HM-20/B/40/Ila de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
A03VM010	1,000	m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN POZOS	8,84	8,84	
P01HMOV150	1,050	m3	Hormigón HM-20/B/40/Ila central	61,91	65,01	
Suma la partida.....						73,85
Costes indirectos.....					3,00%	2,22
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>76,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

02.03	m3	<b>HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/20/Ila VERT. MANUAL</b> Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjales de cimentación HA-25/B/20/Ila, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 40 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
A03VM020	1,000	m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	10,22	10,22	
E04AB040	40,000	kg	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	1,55	62,00	
P01HAV190	1,080	m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila central	64,02	69,14	
Suma la partida.....						141,36
Costes indirectos.....					3,00%	4,24
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>145,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

02.04	u	<b>PLACA ANCLAJE CIMENTACIÓN 450x450x30 mm C/PERNIO</b> Placa de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 450x450x30 mm con cuatro pernos roscados de 16 mm de diámetro y 60 cm de longitud total, angulares interiores 40x40 cm y plantilla superior, i/taladro central, colocado. Según EHE-08, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
O01OB130	2,150	h	Oficial 1º cerrajero	19,89	42,76	
P13TP040	24,000	kg	Palastro 30 mm	2,40	57,60	
P03ACC090	3,940	kg	Acero corrugado B 500 S/SD prefabricado	0,86	3,39	
P03ALV020	4,000	u	Tuerca acero D=20 mm	0,23	0,92	
P03ALP010	4,666	kg	Acero laminado S 275 JR	0,99	4,62	
P01DW090	0,100	u	Pequeño material	1,35	0,14	
Suma la partida.....						109,43
Costes indirectos.....					3,00%	3,28
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>112,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS****CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05		m	<b>RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b>			
			Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
O01OB200	0,100	h	Oficial 1º electricista	20,19	2,02	
O01OB220	0,100	h	Ayudante electricista	18,90	1,89	
P15EB010	1,000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	4,23	4,23	
P15AH430	1,000	u	Pequeño material para instalación	1,40	1,40	
Suma la partida.....						9,54
Costes indirectos.....						3,00% 0,29
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>9,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA

03.01	kg	ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA			
Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OB130	0,015	h	Oficial 1º cerrajero	19,89	0,30
O01OB140	0,015	h	Ayudante cerrajero	18,70	0,28
P03ALP010	1,050	kg	Acero laminado S 275 JR	0,99	1,04
P25OU080	0,010	l	Minio electrolítico	7,47	0,07
A08TA010	0,010	h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	18,60	0,19
P01DW090	0,100	u	Pequeño material	1,35	0,14
Suma la partida.....					2,02
Costes indirectos.....				3,00%	0,06
TOTAL PARTIDA.....					2,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

03.02	kg	ACERO TUBULAR S275 CERCHAS			
		Acero S275, en perfiles conformados de tubo rectangular, en cerchas, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según NTE-EA, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB130	0,030 h	Oficial 1ª cerrajero	19,89	0,60	
O01OB140	0,030 h	Ayudante cerrajero	18,70	0,56	
P03ALT130	1,050 kg	Tubo rectangular RHS	1,77	1,86	
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	7,47	0,07	
A08TA010	0,005 h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	18,60	0,09	
P01DW090	0,367 u	Pequeño material	1,35	0,50	
		Suma la partida.....			3,68
		Costes indirectos.....		3,00%	0,11
		TOTAL PARTIDA .....			3.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.03	kg	ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA			
		Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB130	0,020 h	Oficial 1º cerrajero	19,89	0,40	
O01OB140	0,015 h	Ayudante cerrajero	18,70	0,28	
P03ALT030	1,050 kg	Acero en tubo cuadrado	1,54	1,62	
A08TA010	0,005 h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	18,60	0,09	
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	7,47	0,07	
		Suma la partida.....			2,46
		Costes indirectos.....		3,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA .....			2.53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.04	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S/SD EN BARRA			
		Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado en barras, y colocado en obra sin elaborar o armar. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.			
O01OB030	0,010 h	Oficial 1ª ferralla	20,42	0,20	
O01OB040	0,010 h	Ayudante ferralla	19,16	0,19	
P03ACC080	1,050 kg	Acero corrugado B 500 S/SD en barra	0,77	0,81	
P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm	0,88	0,01	
		Suma la partida.....			1,21
		Costes indirectos.....		3,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....			1.25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 CUBIERTA</b>						
<b>04.01</b>	<b>m2</b>		<b>CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA 0,6 mm I/REMATES</b>			
Cubierta de paneles de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/ p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros en chapa galvanizada de 0,8 mm de espesor y de desarrollo medio de 500 mm, piezas especiales y medios auxiliares. Conforme a NTE-QTG-7, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.						
001OA030	0,230	h	Oficial primera	20,84	4,79	
001OA050	0,230	h	Ayudante	18,55	4,27	
P05CGP010	1,150	m2	Chapa acero prelacado a=100 cm e=0,6 mm greca 70 mm	13,20	15,18	
P05CGP310	0,400	m	Remate acero prelacado a=50 cm e=0,8 mm	9,33	3,73	
%PM0200	2,000	%	Pequeño Material	28,00	0,56	
Suma la partida.....						28,53
Costes indirectos.....						0,86
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>29,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>04.02</b>	<b>m</b>		<b>CANALÓN ALUMINIO CUADRADO DESARROLLO 400 mm</b>			
Canalón visto de chapa de aluminio lacado de 0,68 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 400 mm, fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5%, conforme UNE-EN 612. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.						
001OB170	0,350	h	Oficial 1º fontanero calefactor	21,03	7,36	
001OB180	0,175	h	Oficial 2º fontanero calefactor	19,16	3,35	
P17NA080	1,250	m	Canalón aluminio cuadrado 400 mm i/p.p. piezas	16,35	20,44	
P17NA270	2,000	u	Soporte canalón aluminio	2,40	4,80	
%PM1000	10,000	%	Pequeño Material	36,00	3,60	
Suma la partida.....						39,55
Costes indirectos.....						1,19
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>40,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>04.03</b>	<b>m</b>		<b>BAJANTE ALUMINIO LACADO 70x100 mm</b>			
Bajante cuadrada de aluminio lacado, de 70x100 mm de diámetro, con sistema de unión por remaches y sellado con silicona en los empalmes. Totalmente instalada y conexionada, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.						
001OB170	0,100	h	Oficial 1º fontanero calefactor	21,03	2,10	
001OB180	0,100	h	Oficial 2º fontanero calefactor	19,16	1,92	
P17JA090	1,100	m	Bajante aluminio 70x100 mm	16,89	18,58	
%PM1000	10,000	%	Pequeño Material	22,60	2,26	
Suma la partida.....						24,86
Costes indirectos.....						0,75
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>25,61</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 05 PAVIMENTO

05.01	m	<b>BORDILLO HORMIGÓN C3 BICAPA 17x28 cm</b> Bordillo de hormigón bicapa C3, de 17 cm de base y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
O01OA140	0,300	h	Cuadrilla F	36,93	11,08	
P08XBH400	2,000	u	Bordillo hormigón C3 bicapa 17x28 cm	5,89	11,78	
P01HMY220	0,032	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	64,91	2,08	
P01MC040	0,001	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	63,98	0,06	
Suma la partida.....						25,00
Costes indirectos.....					3,00%	0,75
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>25,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.02	m2	<b>SOL. HORM. HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm e=15 cm C/ENCAH. NAT. 40</b> Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm, sobre encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado de encachado, vertido de hormigón por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
E04CN050	1,000	m2	ENCACHADO PIEDRA NATURAL 40/80 e=15 cm	16,28	16,28	
E04SAM020	1,000	m2	SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL	17,01	17,01	
Suma la partida.....						33,29
Costes indirectos.....					3,00%	1,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>34,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

05.03	m2	<b>PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS</b> Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.				
O01OA030	0,085	h	Oficial primera	20,84	1,77	
O01OA050	0,085	h	Ayudante	18,55	1,58	
O01OA070	0,085	h	Peón ordinario	17,71	1,51	
P08CC020	5,000	kg	Pavimento continuo cuarzo gris	0,26	1,30	
P08CT050	0,150	kg	Líquido de curado 130	2,36	0,35	
P08H050	0,300	m	Sellado de juntas 4 mm masilla poliuretano	4,08	1,22	
Suma la partida.....						7,73
Costes indirectos.....					3,00%	0,23
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 CERRAJERÍA</b>						
<b>06.01</b>	<b>m</b>		<b>MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA 40/14 h=3,00 m</b>			
			Cercado de 3,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.			
O01OA090	0,350	h	Cuadrilla A	48,25	16,89	
P13VS010	3,000	m2	Malla simple torsión galvanizado caliente 40/14 STD	1,84	5,52	
P13VP210	0,045	u	Poste galvanizado D=48 mm h=3,00 m intermedio	5,72	0,26	
P13VP200	0,120	u	Poste galvanizado D=48 mm h=3,00 m escuadra	10,18	1,22	
P13VP220	0,120	u	Poste galvanizado D=48 mm h=3,00 m jabalcón	4,30	0,52	
P13VP230	0,120	u	Poste galvanizado D=48 mm h=3,00 m tornapunta	4,30	0,52	
P01HMV220	0,008	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	64,91	0,52	
Suma la partida.....						25,45
Costes indirectos.....						3,00% 0,76
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>26,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>06.02</b>	<b>u</b>		<b>PUERTA 1,00x2,00 m 40/14 STD</b>			
			Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm y malla simple torsión galvanizada en caliente 40/14 STD, incluido herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB130	1,000	h	Oficial 1º cerrajero	19,89	19,89	
O01OB140	1,000	h	Ayudante cerrajero	18,70	18,70	
P13VT280	1,000	u	Puerta metálica abatible galvanizada 1,00x2,00 m STD	230,10	230,10	
Suma la partida.....						268,69
Costes indirectos.....						3,00% 8,06
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>276,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 07 PINTURA**

<b>07.01</b>	<b>m2</b>	<b>ESMALTE SINTÉTICO JUNOLAC DE ALTOS SÓLIDOS SAT/BRILL/MAT</b>	Esmalte sintético de alta dureza Junolac satinado de Juno, exento de plomo y formulado con resinas alcídicas de poliuretano, con alto sólidos y pigmentos de máxima calidad. Para superficies de hierro, acero, aluminio o galvanizado, limpiar e imprimar con imprimación antioxidante y exento de grasa y óxido. Aplicación con brocha, rodillo o pistola. Aplicar una mano de imprimación antioxidante y dos manos de JunoLac. Para la aplicación a pistola diluir con un 10-15 % de D-17, no sobrepasando 30-35 micras secas por capa en ambos casos. La temperatura de aplicación debe estar comprendida entre +5 y + 30°C. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Precio para envases de 750 ml. Producto certificado según EN 1504-2 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB230	0,150	h	Oficial 1ª pintura	19,71	2,96	
O01OB240	0,150	h	Ayudante pintura	18,07	2,71	
P25OW200	0,166	l	Imprim. Multisoporte sintética mate superficies férricas y no fé	11,25	1,87	
P25JA160	0,066	l	Esmalte sintético de altos Junolac satinado/brillo/mate blanco/c	28,13	1,86	
P25WW220	0,080	u	Pequeño material	0,91	0,07	

Suma la partida.....	9,47
Costes indirectos.....	3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>07.02</b>	<b>u</b>	<b>MARCAJE BALONCESTO 15x28 m</b>	Marcaje y señalización de campo de baloncesto de 15x28 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Federación Española de Baloncesto.			
O01OA090	6,000	h	Cuadrilla A	48,25	289,50	
P30PS010	10,000	kg	Pintura especial	9,69	96,90	
P30PS020	18,000	u	Rollo cinta adhesiva	2,55	45,90	
Suma la partida.....						432,30
Costes indirectos.....						3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>445,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

<b>07.03</b>	<b>u</b>	<b>MARCAJE VOLEIBOL 9x18 m</b>	Marcaje y señalización de campo de voleibol de 9x18 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Real Federación Española de Voleibol.			
O01OA090	3,400	h	Cuadrilla A	48,25	164,05	
P30PS010	8,000	kg	Pintura especial	9,69	77,52	
P30PS020	12,000	u	Rollo cinta adhesiva	2,55	30,60	
Suma la partida.....						272,17
Costes indirectos.....						3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>280,34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>07.04</b>	<b>u</b>	<b>MARCAJE FÚTBOL SALA 16x32 m</b>	Marcaje y señalización de campo de balonmano de 16x32 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Real Federación Española de Fútbol Sala.			
O01OA090	5,000	h	Cuadrilla A	48,25	241,25	
P30PS010	10,000	kg	Pintura especial	9,69	96,90	
P30PS020	20,000	u	Rollo cinta adhesiva	2,55	51,00	
Suma la partida.....						389,15
Costes indirectos.....						3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>400,82</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
<b>08.01</b>	<b>m3</b>		<b>CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD TIERRA LIMPIA&lt;10 km CARGA MECÁNICA</b>			
			Carga y transporte de tierras a cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Sin incluir canon.			
M05PN010	0,320	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	31,86	10,20	
M07CB010	0,120	h	Camión basculante 4x2 de 10 t	31,24	3,75	
Suma la partida.....						13,95
Costes indirectos.....						3,00% 0,42
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>14,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						
<b>08.02</b>	<b>m3</b>		<b>CANON VERTEDERO TIERRAS LIMPIAS</b>			
			Canon de vertedero de tierras limpias al vertedero autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
M07N080	1,000	m3	Canon de tierra a vertedero	6,08	6,08	
Suma la partida.....						6,08
Costes indirectos.....						3,00% 0,18
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6,26</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
<b>08.03</b>	<b>u</b>		<b>ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 7 m3</b>			
			Coste del alquiler de contenedor de 7 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
M13O155	1,000	u	Entrega y recogida contenedor 7 m3 d<10 km	38,55	38,55	
M07N200	3,500	t	Canon escombros sucio a planta RCD	35,82	125,37	
Suma la partida.....						163,92
Costes indirectos.....						3,00% 4,92
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>168,84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD

<b>09.01</b>	<b>m</b>	<b>LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b>	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.			
001OA030	0,100	h	Oficial primera	20,84	2,08	
001OA070	0,100	h	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31IS450	0,070	u	Dispositivo anticaídas trabajo vertical/horizontal deslizante +	105,56	7,39	
P31IS640	1,050	m	Cuerda nailon 14 mm	1,93	2,03	
Suma la partida.....						13,27
Costes indirectos.....					3,00%	0,40
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>13,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>09.02</b>	<b>u</b>	<b>ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTA SUBGLÚTEA</b>	Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
P31IS020	0,200	u	Arnés amarre dorsal + cinta subglútea	21,58	4,32	
Suma la partida.....						4,32
Costes indirectos.....					3,00%	0,13
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>4,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>09.03</b>	<b>u</b>	<b>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b>	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
P31IP070	1,000	u	Par botas de seguridad	25,24	25,24	
Suma la partida.....						25,24
Costes indirectos.....					3,00%	0,76
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>26,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS

<b>09.04</b>	<b>u</b>	<b>PAR GUANTES LONA REFORZADOS</b>	Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
P31IM020	1,000	u	Par guantes lona reforzados	2,92	2,92	
Suma la partida.....						2,92
Costes indirectos.....					3,00%	0,09
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>09.05</b>	<b>u</b>	<b>CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b>	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
P31IC180	1,000	u	Chaleco de obras reflectante	2,76	2,76	
Suma la partida.....						2,76
Costes indirectos.....					3,00%	0,08
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>09.06</b>	<b>u</b>	<b>CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA</b>	Casco de seguridad con Arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
P31IA030	1,000	u	Casco seguridad con rueda	9,02	9,02	
Suma la partida.....						9,02
Costes indirectos.....					3,00%	0,27
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>9,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESGLOSE DE PRECIOS**

**CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.07</b>		<b>u</b>	<b>TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS</b>			
			Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.			
O01OA070	0,001	h	Peón ordinario	17,71	0,02	
P31CR230	0,333	u	Tapón protector puntas acero tipo seta	0,07	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>0,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>09.08</b>		<b>u</b>	<b>TOMA DE TIERRA R80 Ohm R=100 Ohm</b>			
			Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=100 Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.			
O01OA030	1,500	h	Oficial primera	20,84	31,26	
O01OA050	0,750	h	Ayudante	18,55	13,91	
O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	17,71	8,86	
O01OB200	0,750	h	Oficial 1º electricista	20,19	15,14	
O01OB210	0,750	h	Oficial 2º electricista	18,90	14,18	
P01LT040	0,045	mu	Ladrillo perforado toscó 24x11,5x7 cm	61,63	2,77	
A02A080	0,020	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	76,82	1,54	
P04RR070	0,950	kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,37	1,30	
P02EAT020	1,000	u	Tapa cuadrada HA e=6 cm 50x50 cm	15,76	15,76	
P17VPC040	0,500	u	Codo M-H 87º PVC serie B junta pegada 75 mm	1,85	0,93	
P31CE040	1,000	m	Pica cobre para toma tierra 14,3 mm	12,25	12,25	
P31CE020	3,000	m	Cable cobre desnudo D=35 mm	1,58	4,74	
P31CE050	1,000	u	Grapa para pica	2,58	2,58	
P15EC020	1,000	u	Puente de prueba	17,25	17,25	
Suma la partida.....						142,47
Costes indirectos.....						3,00%
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>146,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>09.09</b>		<b>u</b>	<b>CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 20 kW</b>			
			Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.			
O01OB200	1,200	h	Oficial 1º electricista	20,19	24,23	
P31CE150	0,250	u	Cuadro secundario obra potencia máxima 20 kW	612,88	153,22	
Suma la partida.....						177,45
Costes indirectos.....						3,00%
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>182,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>09.10</b>		<b>m</b>	<b>VALLA ENREJADO GALVANIZADO</b>			
			Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
O01OA050	0,050	h	Ayudante	18,55	0,93	
O01OA070	0,050	h	Peón ordinario	17,71	0,89	
P31CB180	0,200	m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	19,00	3,80	
P31CB200	0,333	u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,40	1,13	
Suma la partida.....						6,75
Costes indirectos.....						3,00%
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>6,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.11		u	<b>PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm</b> Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31SC030	1,000	u	Panel completo PVC 700x1000 mm	47,30	47,30	
Suma la partida.....						49,07
Costes indirectos.....						3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>50,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.12		u	<b>CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA</b> Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31SC010	1,000	u	Cartel PVC 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia	2,76	2,76	
Suma la partida.....						4,53
Costes indirectos.....						3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>4,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

09.13		m	<b>BARANDILLA PUNTALES Y TUBOS</b> Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,00 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
O01OA030	0,125	h	Oficial primera	20,84	2,61	
O01OA070	0,125	h	Peón ordinario	17,71	2,21	
P31CB010	0,065	u	Puntal metálico telescópico 3 m	14,79	0,96	
P31CB310	0,240	m	Pasamanos tubo D=50 mm	5,04	1,21	
P31CB090	0,003	m3	Tabla madera pino 15x5 cm	218,36	0,66	
P31CB320	0,150	u	Brida soporte para barandilla	1,69	0,25	
Suma la partida.....						7,90
Costes indirectos.....						3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

**PLIEGO DE CONDICIONES**

**PROYECTO DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA**

*AOSLOS (MADRID) – SEPTIEMBRE 2019*



## **ANTECEDENTES**

**PROMOTOR:** Ayuntamiento de Horcajo de la Sierra- Aoslos (Madrid)  
**UBICACIÓN DE LA OBRA:** Calle Real 59, Horcajo de la Sierra - Aoslos  
28755 Madrid  
**REDACTOR PROYECTO DE EJECUCIÓN:** Darío Ortiz Seseña  
**REDACTOR ESTUDIO DE SEGURIDAD:** Darío Ortiz Seseña

## **DOCUMENTACION DEL PROYECTO**

A efectos de regular la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto de ejecución del PROYECTO DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS en la localidad de Aoslos. Horcajo de la Sierra(Madrid) del cual es redactor el arquitecto D. Darío Ortiz Seseña, y promovida por el propio Ayuntamiento de Horcajo de la Sierra, se dicta el presente Pliego de Condiciones Generales, que además del Pliego General de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura y Edificación, habrá de regir en la ejecución de la obra a que se refiere este proyecto.

## **1.- CONDICIONES GENERALES TECNICAS**

### **1.1.- Naturaleza**

Las condiciones técnicas que se detallan en este Pliego de Condiciones Generales, complementan las mencionadas en las especificaciones de la memoria, Planos y Presupuesto, que tienen, a todos los efectos, valor de Pliego de Prescripciones Técnicas. Cualquier discrepancia entre los diversos contenidos de los diferentes documentos aludidos, será inmediatamente puesta en conocimiento de la Dirección Facultativa de las Obras, única autorizada para su resolución.

No obstante, en condiciones puntuales que pudieran existir entre los distintos documentos, prevalecerá aquel que, según criterio de la Dirección Facultativa, sea más favorable para la buena marcha de la ejecución de la obra, teniendo en cuenta para ello la calidad e idoneidad de los materiales y resistencia de los mismos, así como una mayor tecnología aplicable.

El conjunto de los trabajos a realizar, de acuerdo con los documentos del proyecto, cumplirán lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960. Estas condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra, no pudiendo alegar desconocimiento para ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas.

Las obras objeto del contrato son las que quedan especificadas en los restantes documentos que forman el proyecto, Memoria, Mediciones, Presupuesto y Planos.

## **2.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA**

### **2.1.- Obligaciones del contratista**

Previamente a la formalización del Contrato, el Contratista deberá haber visitado y examinado el emplazamiento de las obras, y de sus alrededores, y se habrá asegurado que las características del

lugar, su climatología, medios de acceso, vías de comunicación, instalaciones existentes, etc., no afectarán al cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Durante el período de preparación tras la firma del Contrato, deberá comunicar a la Dirección de obra, y antes del comienzo de ésta: Los detalles complementarios, la memoria de organización de obra, y el calendario de ejecución pormenorizado.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta a la Dirección Facultativa del comienzo de los trabajos con al menos tres días de antelación.

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras por el Contratista, y también la circulación por las vías vecinas que este precise, será realizada de forma que no produzcan daños, molestias o interferencias no razonables a los propietarios, vecinos o a posibles terceras personas o propietarios afectados.

El Contratista analizará la problemática de los linderos, características de edificaciones medianeras, y posible existencia de servicios urbanos y instalaciones en el interior del solar o sus inmediaciones.

El Contratista instalará un vallado permanente, durante el plazo de las obras, como mínimo igual al exigido por las Autoridades del lugar en donde se encuentren las obras.

Para realizar las acometidas de la obra, o de la edificación, se deberá de cumplir el reglamento de Baja Tensión y el Reglamento de Alta Tensión en el caso de las instalaciones eléctricas. En las restantes instalaciones se cumplirán las Normas propias de cada Compañía de Servicios y de forma general las Normas Básicas correspondientes.

El Contratista acondicionará y habilitará por su cuenta los caminos y vías de acceso, cuando sea necesario.

Serán de su cargo las instalaciones provisionales de obra, en cuanto a gestión, obtención de permisos, mantenimiento y eliminación de ellas al finalizar las obras.

En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, como grúas, maquinillos, ascensores, hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores, de acometida a un interruptor diferencial según el R.E.B.T. y se instalarán las tomas de tierra necesarias.

El Contratista, viene obligado a conocer, cumplir y hacer cumplir toda la normativa referente a la Seguridad y Salud de las Obras de Construcción, instalando todos los servicios higiénicos que sean precisos para el personal que intervenga en las obras.

Serán expuestos por el Contratista a la Dirección Técnica los materiales o procedimientos no tradicionales, caso de interesar a aquel su empleo, el acuerdo para ello, deber hacerse constar tras el informe Técnico pertinente de ser necesario.

También serán sometidos por el Contratista, los estudios especiales necesarios para la ejecución de los trabajos. Antes de comenzar una parte de obra que necesite de dichos estudios, el Contratista habrá obtenido la aceptación técnica de su propuesta por parte de la Dirección de obra, sin cuyo requisito no se podrá acometer esa parte del trabajo.

El Contratista habilitará una oficina en la obra que tendrá las dimensiones necesarias y adecuadas al volumen de la obra y su plazo de ejecución, estando dotada de aseo, instalación eléctrica y calefacción.

En esta oficina se conservarán los documentos siguientes:

- Proyecto de Ejecución aprobado.
- Libro de órdenes entregado por el Arquitecto Director.
- Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con el RD 1627/97.
- Libro de Incidencias y Aviso Previo de acuerdo con el RD 1627/97.

El contratista puede subcontratar a profesionales o empresas, partes o incluso la totalidad de la obra, pero ello no le exime de su responsabilidad ante la Propiedad y la Dirección Técnica por la correcta ejecución de la misma.

El Contratista deberá tener siempre en la obra el número de operarios proporcionado a la extensión y clase de trabajos que está efectuando, y según el programa de trabajo existente.

La Dirección Facultativa podrá recusar a uno o a varios productores de la empresa o subcontratista de la misma por considerarlos incapaces, siendo obligación del Contratista reemplazar a estos productores o subcontratistas, por otros de probada capacidad.

El Contratista, por sí mismo o por medio de un jefe de obra, o del encargado, estará en la obra durante la jornada legal del trabajo, y acompañará a la Dirección Facultativa en las visitas que esta haga a la obra.

La Dirección Técnica podrá exigir del Contratista y este vendrá obligado a aportar a sus expensas las certificaciones de idoneidad técnica ó cumplimiento de condiciones de toda índole, especificadas en el proyecto respecto de los materiales o instalaciones suministrados

El contratista está obligado a realizar con su personal y materiales cuanto la dirección facultativa disponga para apeos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio.

Es obligación del contratista el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en los documentos del Proyecto, y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Cualquier variación que se pretendiere ejecutar sobre la obra proyectada, deberá ser puesta en conocimiento del Arquitecto director, y no podrá ser ejecutada sin su consentimiento. En caso contrario la Contrata, ejecutante de dicha unidad de obra, responderá de las consecuencias que ello originase. No será justificante ni eximente a estos efectos el hecho de que la indicación de la variación proviniera del señor Propietario.

## **2.2.- Obligaciones del Aparejador o Arquitecto Técnico.**

El Aparejador o Arquitecto Técnico de la Obra será nombrado por la propiedad con la conformidad del Arquitecto Director y deberá conocer todos los documentos del Proyecto.

Es misión del Aparejador o Arquitecto Técnico:

- . Controlar en los aspectos de organización, calidad y economía que incidan en la ejecución de la obra.
- . Efectuar el replanteo de la Obra
- . Establecer la planificación general de la obra, previo estudio del proyecto de Ejecución.
- . Velar por el control de la calidad de la edificación, redactando y dirigiendo el Programa de Control, así como documentando los resultados obtenidos y transcribiendo obligatoriamente al Libro de Ordenes y Asistencias de la obra, las conclusiones y decisiones que se deriven de su análisis.
- . Visitar la obra todas las veces necesarias para asegurar la eficacia de su vigilancia e inspección, realizando en ella todas las funciones inherentes a su cargo e informando al Arquitecto Director de cualquier anomalía que observará en la obra y de cualquier detalle que aquel debiera conocer.

- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto a las Normas Técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Suscribir en unión del Arquitecto Director el certificado final de obra.

### **2.3.- Obligaciones del Arquitecto Director.**

Es misión del Arquitecto director de la Obra la ordenación y control de su construcción en los aspectos técnicos estéticos y económicos. Comprobará la adecuación de la cimentación a las características reales del suelo , para lo cual deberá ser avisado con suficiente antelación tras haberse realizado la excavación del mismo.

Corresponde al Arquitecto Director la interpretación de los distintos documentos de obra reservándose, siempre que el promotor no manifieste su desacuerdo, las facultades de variación del proyecto, cambio de unidades de obra y calidades que juzgue convenientes, así como la aprobación de nuevos precios unitarios de obra y variaciones o imposiciones de plazos de ejecución.

El Arquitecto Director, podrá recusar al Contratista si considera que esta decisión es útil y necesaria para la debida marcha de la obra. Preparará la documentación final de obra, suscribiendo en unión del Arquitecto Técnico el certificado final de la misma.

### **3.- CONDICIONES DE INDOLE LEGAL Y ECONOMICA**

Con anterioridad al comienzo de la obra el Contratista procederá a asegurarla ante posibles daños por incidentes durante su ejecución. También se asegurará la responsabilidad civil por daños a terceros que se puedan causar durante la construcción a la misma por obras destinadas a su ejecución.

Una vez obtenidas las licencias y permisos correspondientes, el contratista dará comienzo a la obra según venga estipulado en el correspondiente contrato de obra, verbalmente y por escrito deberá comunicar al Arquitecto Director y al Aparejador o Arquitecto Técnico, el comienzo de los trabajos con una antelación mínima de 48 horas.

De producirse cualquier hallazgo, el Contratista deberá dar parte a la dirección facultativa, quien lo pondrá en conocimiento de la propiedad, y dará las ordenes oportunas.

La responsabilidad general del Contratista afecta sin reservas a las obras que por su naturaleza oculta u otras circunstancias no hayan sido examinadas por la Dirección de la Obra. Ante los trabajos defectuosos, el Contratista viene obligado a su reparación, incluso a la reconstrucción total. La Dirección de la Obra podrá dar ordenes para cualquier reparación, siempre antes de su recepción.

Cuando en las obras sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose bajo las órdenes del Arquitecto Director en tanto se formula y tramita el proyecto reformado.

En los treinta días siguientes a la certificación del final de la obra se producirá la recepción de la obra con la firma del Promotor, el Contratista y el Arquitecto. Si no se acepta la totalidad de la obra se indicarán las reservas oportunas en el acta de recepción de la obra y se fijará una nueva fecha para la recepción definitiva, a la que acudirán de nuevo los agentes antes mencionados. Las actas que recogen y reflejan las recepciones provisionales y la definitiva, serán firmadas por el Promotor, el Contratista y el Arquitecto. La duración del plazo de garantía vendrá especificada en el contrato de Obra.

En el periodo de tiempo comprendido entre la recepción provisional y la definitiva, y en tanto el edificio no sea utilizado, es el contratista el responsable del estado de conservación y limpieza del mismo.

### **3.1.- Forma de medición y valoración de las distintas unidades de obra y abono de las partidas alzadas.**

#### **- Mediciones.**

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen el presente proyecto, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada, y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en presupuesto, unidad completa, partida.

#### **- Valoraciones.**

Las valoraciones de unidades de obra figuradas en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de estas, resultantes de las mediciones, por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido se consideran incluidos los gastos de transporte de los materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales, y todo tipo de cargas sociales.

También serán de cuenta del Contratista los honorarios, tasas y demás impuestos de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El Contratista no tendrá derecho a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas.

#### **- Valoración de las obras incompletas.**

Las obras se abonarán con arreglo a precios consignados en el presupuesto. Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la fraccionada, en otra que la establecida en los cuadros de descompuestos de precios.

#### **- Precios contradictorios.**

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Propiedad y el Contratista, estos precios deberán fijarse con arreglo a lo establecido en el artículo 150, párrafo 2º del Reglamento General de Contratación del Estado.

#### **- Relaciones valoradas.**

Las Certificaciones de Obra, se redactarán por parte del Aparejador o Arquitecto Técnico y serán confirmadas por el Arquitecto Director, con la periodicidad que se haya estipulado en el contrato de obra. Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas.

Tanto las mediciones parciales, como las que se ejecuten al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista que después de presenciarlas, deberá en un plazo de diez días dar su conformidad o hacer, en caso contrario, las reclamaciones que considere conveniente.

Estas relaciones valoradas o certificaciones no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no supone la aprobación de las obras que en ellas se comprende. Se formará multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes y descontando, si hubiere lugar a ello la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

#### **- Abono de las partidas alzadas.**

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el proyecto de obra, a las que afecta la baja de subasta, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración al detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad, podrá ejecutarse.

De las partidas unitarias o alzadas que en el estado de mediciones o presupuesto figuran, serán a justificar las que en los mismos se indican con los números, siendo las restantes de abono íntegro.

### **3.2.- Unidades terminadas.**

- Normas y pruebas previstas para las recepciones.
- Documentación.

Con la solicitud de recepción de la obra, la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Contratista, deberá presentar:

- Libro de Ordenes y Asistencia.
- Certificado final de obra.
- Partes de control de obra e informe de situación.

El Contratista se compromete a entregar todas las autorizaciones necesarias para la puesta en servicio de las instalaciones.

### **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES - PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

Las obras objeto del contrato son las que quedan especificadas en los restantes documentos del Proyecto, tales como la Memoria Descriptiva, el estado de Mediciones y Presupuesto General y los distintos planos que lo componen básicamente.

#### **1. ACTUACIONES PREVIAS**

##### **1.1 Movimiento de tierras (Desbroce, explanación...)**

#### **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 oquedades 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 tableros 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 tablonos 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 acuífera 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 terraplenado 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 terraplenado. 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.

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.

## 1.2 Zanjas y pozos

### **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 solicitudes 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, lascas, 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 sobreancho 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 medianerías. 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. CIMENTACIONES

### 2.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

#### **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 bolsas 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 apisonará 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 emparrillados 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 emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado 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 cimiento: □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 calorifugadas. 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, asentamientos 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 proyecto o la dirección facultativa, si los asentamientos 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 asentamientos 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. ESTRUCTURA

#### 1.1 Estructura de acero

##### **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.

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20, el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial  $S_0$  medido sobre una longitud  $5,65 \sqrt{S_0}$  será superior al 15%, la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe

especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.
- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995

series IPE y HE: UNE EN 10034:1994

serie UPN: UNE 36522:2001

series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)

tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)

chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

#### □ Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las “tolerancias en las partes adyacentes” indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor

que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

#### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

#### □ Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el “apretado a tope” es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores

cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las “tolerancias en las partes adyacentes” mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el “control de calidad de la fabricación”.

#### □ Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

#### □ Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.



#### □ Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

##### - Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

##### - Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con

el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

#### □ Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

#### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

#### **Procedimientos de medida.**

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

#### **Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.**

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

#### 4. CUBIERTA

##### 4.1 Cubierta panel chapa prelacada

Cubierta de paneles de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros en chapa galvanizada de 0,8 mm de espesor y de desarrollo medio de 500 mm, piezas especiales y medios auxiliares. Conforme a NTE-QTG-7, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.

#### 5. PAVIMENTO

##### 5.1 Solera de hormigón

Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm<sup>2</sup>), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm, sobre encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado de encachado, vertido de hormigón por medios manuales, extendido, vibrado y regleado.

#### **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.

## 5.2 Pavimento continuo

Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural sobre solera o forjado de hormigón en fresco, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; reglado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m<sup>2</sup>); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m<sup>2</sup>); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

## 6. CERRAJERÍA

### 6.1 Malla simple torsión

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Replanteo del cerramiento.
- Suministro y transporte a la obra de los postes, tela metálica y todos los elementos accesorios necesarios.
- Excavación de la cimentación de los postes y zanja para el enterrado de la malla.
  - Colocación de los postes y hormigonado de la cimentación.
- Colocación y atirantado de la malla metálica.
- Tapado de la zona de malla enterrada.

#### **Condiciones generales:**

El replanteo del cerramiento se realizará, de acuerdo con lo definido en Planos, tomando como referencia la arista exterior de la explanación en desmonte o terraplén, salvo cuando exista cuneta de guarda, en cuyo caso dicha referencia será el borde exterior de la cuneta. La malla metálica de simple torsión será de acero con triple galvanizado reforzado (mínimo doscientos cuarenta gramos por metro cuadrado (240 g/m<sup>2</sup>)), con alambre de diámetro dos coma siete milímetros (2,7 mm) y resistencia de quinientos Newton por milímetro cuadrado (500 N/mm<sup>2</sup>), formando rombos de cincuenta milímetros (50 mm). Las mismas características tendrán los tres alambres horizontales utilizados para tensar la malla, en la hilada superior, intermedia e inferior. Los tensores y grapas para el atirantado de la malla serán también de acero galvanizado reforzado. Los postes serán tubos de acero galvanizados en caliente, con recubrimiento mínimo de cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 g/m<sup>2</sup>), ambas caras, y tendrán un diámetro de cincuenta milímetros (50 mm) y un espesor de pared de uno coma cinco milímetros (1,5 mm), tanto para los postes intermedios como para los de tensión y los postes de esquina o ángulo inferior a ciento cuarenta y cinco grados (145°). Tanto los postes de tensión como los de ángulo dispondrán de tornapuntas de las mismas características. Las distancias entre postes intermedios y entre los de tensión, serán respectivamente de tres coma cinco y treinta y cinco metros (3,5 y 35,0 m). Los postes irán provistos de brazo inclinado para la colocación de tres cordones de alambre de espino de diámetro de uno coma siete milímetros (1,7 mm), también con galvanización reforzada (mínimo de doscientos cuarenta gramos por metro cuadrado (240 g/m<sup>2</sup>)) y resistencia a la rotura de novecientos Newton por milímetro cuadrado (900 N/mm<sup>2</sup>). Se rematarán con tapón metálico indismontable.

#### **Condiciones del proceso de ejecución**

La colocación de los postes, la malla metálica y p.p de puertas de acceso, se ha de hacer sin producir deformaciones y no ha de haber roces que hagan saltar la capa de zinc. Tolerancias de ejecución: Distancia entre los postes 20 mm. Replanteo 10 mm. Nivelado y aplomado 5 mm. Antes de instalar los postes se deberá limpiar el terreno de arbustos, piedras, etc. que impidan la colocación de la malla, cuyo borde inferior deberá quedar en contacto con el terreno (separación máxima puntual de cinco centímetros (5 cm)) estando de forma general enterrada en sus 20 cm iniciales para impedir que pueda ser levantado por los animales.

### **7. PINTURA**

#### **7.1 Esmalte para superficies metálicas**

Esmalte sintético de alta dureza Junolac satinado de Juno, exento de plomo y formulado con resinas alcídicas de poliuretano, con alto sólidos y pigmentos de máxima calidad. Para superficies de hierro, acero, aluminio o galvanizado, limpiar e imprimir con imprimación antioxidante y exento de grasa y óxido. Aplicación con brocha, rodillo o pistola. Aplicar una mano de imprimación antioxidante y dos manos de JunoLac. Para la aplicación a pistola diluir con un 10-15 % de D-17, no sobrepasando 30-35 micras secas por capa en ambos casos. La temperatura de aplicación debe estar comprendida entre +5 y + 30°C.

Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Precio para envases de 750 ml. Producto certificado según EN 1504-2 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

## 7.2 Marcajes deportivos

El pintado de la pista deportiva se realizará con pintura de poliuretano de grandes prestaciones aplicado con rodillo, previo marcaje de las líneas respetando las medidas reglamentarias según los estamentos deportivos de cada deporte

### **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 féreos, imprimación anticorrosivo (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 lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- 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 liján 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 vidrierías, 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 aplicarán 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.

## 8. GESTIÓN DE RESIDUOS

### 8.1 Carga y transporte

#### **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.

## ANEXO.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

### MATERIALES CON “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 marcado CE.

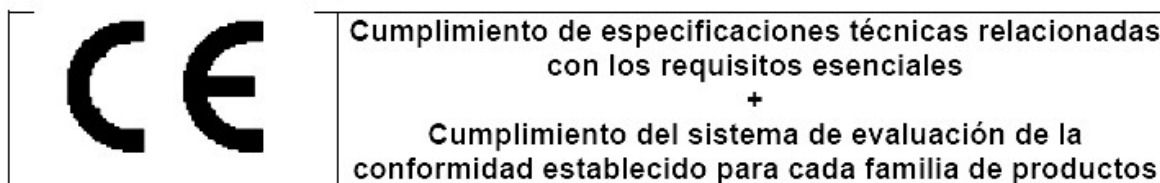
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- 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 marcado 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 marcado 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 marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- 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

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 periodo 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).

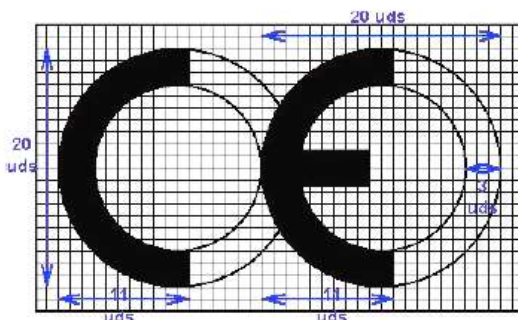
## 2. El marcado CE

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).

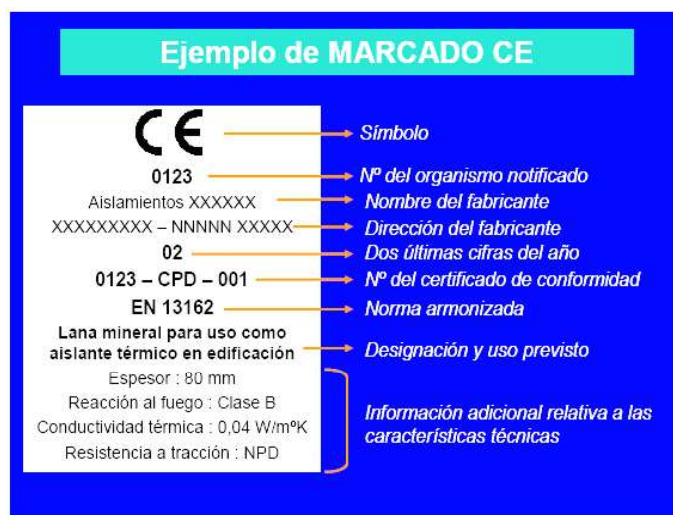


El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- 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 exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

### MATERIALES SIN “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**

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:**
    - 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 si 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.



## ANEXO 2.- PLIEGO DE CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION

### 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. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

#### **Anclajes metálicos para hormigón**

Obligatoriedad del marcado 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 Nº 001-1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

#### **Apoyos estructurales**

Obligatoriedad del marcado 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 marcado 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 marcado 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 marcado 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 marcado 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 marcado 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 marcado 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).

### **3. IMPERMEABILIZACIONES**

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

Obligatoriedad del marcado 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).

### **4. REVESTIMIENTOS**

#### **Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes**

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

### **5. CERRAJERÍA**

#### **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.

### **6. 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

## **7. 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)

## **8. 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.**

### ANEXO 3. Normativa técnica de aplicación en los proyectos y la ejecución de obras

#### **NOTA**

*De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto y de las características técnicas de la obra:*

#### **0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

##### **0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

###### **Ordenación de la edificación**

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

**Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

**Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

**Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

###### **Código Técnico de la Edificación**

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación , aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

**Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 22-ABR-2010

**Certificación energética de edificios de nueva construcción**

REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 31-ENE-2007

Corrección de errores: B.O.E. 17-NOV-2007

**1) ESTRUCTURAS**

**1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

**DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

**Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)**

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

**1.2) ACERO**

**DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

**1.3) FÁBRICA**

**DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

**1.4) HORMIGÓN**

**Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"**

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 22-AGO-2008

Corrección errores: 24-DIC-2008

**1.7) CIMENTACIÓN**

**DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

**2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 14-DIC-1993

Corrección de errores: 7-MAY-1994

MODIFICADO POR:

**Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial ,  
para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

**Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo**

ORDEN, de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 28-ABR-1998

### **3) CUBIERTAS**

#### **3.1) CUBIERTAS**

##### **DB HS-1. Salubridad**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

### **4) PROTECCIÓN**

#### **4.1) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

##### Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

**Modificación 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.**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 29-MAY-2006

**Disposición final tercera del 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**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007

**Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADO EL ART.18 POR:

**Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

##### Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:

**Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 1-MAY-1998

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 29-MAY-2006

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

**Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas**

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 28-SEP-2010  
Corrección errores: 22-OCT-2010  
Corrección errores: 18-NOV-2010

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 12-JUN-1997



Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

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

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-ABR-2006

**Regulación de la subcontratación**

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007  
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 14-MAR-2009

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

**Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

#### **4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

**DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

#### **5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

##### **5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

Real Decreto por el que se aprueban las 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, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

**La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

**Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados**

Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

**DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

**6) VARIOS**

**6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN**

Instrucción para la recepción de cementos "RC-08"

REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 19-JUN-2008  
Corrección errores: 11-SEP-2008

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, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno  
B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.**

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 19-AGO-1995

**6.2) MEDIO AMBIENTE**

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno  
B.O.E.: 7-DIC-1961  
Corrección errores: 7-MAR-1962

**DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:**

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

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 1-MAY-2001

**DEROGADO por:**

*Calidad del aire y protección de la atmósfera*

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 16-NOV-2007

**Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación  
B.O.E.: 2-ABR-1963

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:  
**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.**  
REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:  
**Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.**  
Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 23-OCT-2007

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**  
REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 23-OCT-2007

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición  
REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-FEB-2008

### 6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal  
LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-2010

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

## 0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación  
LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio  
DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

## 2 ) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

**Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.**  
LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid  
B.O.E.: 25-AGO-1993  
Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:  
**Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas**  
DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 30-JUL-1998

**Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas**

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

(Entrada en vigor a los 60 días de su publicación)

**Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.**

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAY-1999

**3 ) MEDIO AMBIENTE**

Régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid

DECRETO 78/1999, de 27 de mayo, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 8-JUN-1999

Corrección errores: 1-JUL-1999

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

MODIFICADA POR:

**Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

**Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas**

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

**4 ) ANDAMIOS**

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

Horcajo de la Sierra-Aoslos, Septiembre de 2.019

El Arquitecto

Darío Ortiz Seseña

#### **IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

CUADRO DE PRECIOS Nº: 1

CUADRO DE PRECIOS Nº: 2

MEDICIONES Y PRESUPUESTO DETALLADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

**C U A D R O   D E   P R E C I O S   1**

# CUADRO DE PRECIOS 1

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>			
01.01	m	<b>LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO</b> Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.	3,74
		TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.02	m2	<b>DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e&lt;10 cm</b> Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, hasta una profundidad de 10 cm, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.	0,65
		CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.03	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA</b> Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ	20,28
		VEINTE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
01.04	m3	<b>EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA</b> Excavación en pozos en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ	20,58
		VEINTE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES</b>			
02.01	m3	<b>HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/I VERT. MANUAL</b> Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	80,73
OCHENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
02.02	m3	<b>HORMIGÓN RELLENO POZOS CIMENT. HM-20/B/40/IIa VERT. MANUAL</b> Hormigón en masa para relleno de pozos de cimentación HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm <sup>2</sup> ), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	76,07
SETENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS			
02.03	m3	<b>HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/20/IIa VERT. MANUAL</b> Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm <sup>2</sup> ), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 40 kg/m <sup>3</sup> , vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	145,60
CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
02.04	u	<b>PLACA ANCLAJE CIMENTACIÓN 450x450x30 mm C/PERNIO</b> Placa de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 450x450x30 mm con cuatro pernos roscados de 16 mm de diámetro y 60 cm de longitud total, angulares interiores 40x40 cm y plantilla superior, i/taladro central, colocado. Según EHE-08, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	112,71
CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
02.05	m	<b>RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b> Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	9,83
NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			



# CUADRO DE PRECIOS 1

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA</b>			
03.01	kg	<b>ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</b> Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2,08
		DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
03.02	kg	<b>ACERO TUBULAR S275 CERCHAS</b> Acero S275, en perfiles conformados de tubo rectangular, en cerchas, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según NTE-EA, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	3,79
		TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.03	kg	<b>ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA</b> Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2,53
		DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.04	kg	<b>ACERO CORRUGADO B 500 S/SD EN BARRA</b> Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado en barras, y colocado en obra sin elaborar o armar. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	1,25
		UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS 1****CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 CUBIERTA</b>			
04.01	m2	<b>CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA 0,6 mm l/REMATES</b> Cubierta de paneles de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/ p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros en chapa galvanizada de 0,8 mm de espesor y de desarrollo medio de 500 mm, piezas especiales y medios auxiliares. Conforme a NTE-QTG-7, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	29,39
		VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.02	m	<b>CANALÓN ALUMINIO CUADRADO DESARROLLO 400 mm</b> Canalón visto de chapa de aluminio lacado de 0,68 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 400 mm, fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5% , conforme UNE-EN 612. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	40,74
		CUARENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.03	m	<b>BAJANTE ALUMINIO LACADO 70x100 mm</b> Bajante cuadrada de aluminio lacado, de 70x100 mm de diámetro, con sistema de unión por remaches y sellado con silicona en los empalmes. Totalmente instalada y conexionada, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	25,61
		VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 PAVIMENTO</b>			
05.01	m	<b>BORDILLO HORMIGÓN C3 BICAPA 17x28 cm</b> Bordillo de hormigón bicapa C3, de 17 cm de base y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	25,75
		VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.02	m2	<b>SOL. HORM. HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm e=15 cm C/ENCAH. NAT. 40</b> Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65% ) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm, sobre encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado de encachado, vertido de hormigón por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	34,29
		TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
05.03	m2	<b>PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS</b> Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.	7,96
		SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 CERRAJERÍA</b>			
06.01	m	<b>MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA 40/14 h=3,00 m</b> Cercado de 3,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	26,21
		VEINTISEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
06.02	u	<b>PUERTA 1,00x2,00 m 40/14 STD</b> Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm y malla simple torsión galvanizada en caliente 40/14 STD, incluido herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	276,75
		DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 PINTURA</b>			
07.01	m2	<b>ESMALTE SINTÉTICO JUNOLAC DE ALTOS SÓLIDOS SAT/BRILL/MAT</b> Esmalte sintético de alta dureza Junolac satinado de Juno, exento de plomo y formulado con resinas alídicas de poliuretano, con alto sólidos y pigmentos de máxima calidad. Para superficies de hierro, acero, aluminio o galvanizado, limpiar e imprimir con imprimación antioxidante y exento de grasa y óxido. Aplicación con brocha, rodillo o pistola. Aplicar una mano de imprimación antioxidante y dos manos de JunoLac. Para la aplicación a pistola diluir con un 10-15 % de D-17, no sobrepasando 30-35 micras secas por capa en ambos casos. La temperatura de aplicación debe estar comprendida entre +5 y + 30°C. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Precio para envases de 750 ml. Producto certificado según EN 1504-2 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	9,75
		NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
07.02	u	<b>MARCAJE BALONCESTO 15x28 m</b> Marcaje y señalización de campo de baloncesto de 15x28 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Federación Española de Baloncesto.	445,27
		CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
07.03	u	<b>MARCAJE VOLEIBOL 9x18 m</b> Marcaje y señalización de campo de voleibol de 9x18 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Real Federación Española de Voleibol.	280,34
		DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.04	u	<b>MARCAJE FÚTBOL SALA 16x32 m</b> Marcaje y señalización de campo de balonmano de 16x32 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Real Federación Española de Fútbol Sala.	400,82
		CUATROCIENTOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
08.01	m3	<b>CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD TIERRA LIMPIA&lt;10 km CARGA MECÁNICA</b>	<b>14,37</b>
		Carga y transporte de tierras a cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Sin incluir canon.	
		CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
08.02	m3	<b>CANON VERTEDERO TIERRAS LIMPIAS</b>	<b>6,26</b>
		Canon de vertedero de tierras limpias al vertedero autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	
		SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
08.03	u	<b>ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 7 m3</b>	<b>168,84</b>
		Coste del alquiler de contenedor de 7 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	
		CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
09.01	m	<b>LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b> Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	13,67
		TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
09.02	u	<b>ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTA SUBGLÚTEA</b> Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4,45
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
09.03	u	<b>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	26,00
		VEINTISEIS EUROS	
09.04	u	<b>PAR GUANTES LONA REFORZADOS</b> Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	3,01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
09.05	u	<b>CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,84
		DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
09.06	u	<b>CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA</b> Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	9,29
		NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
09.07	u	<b>TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS</b> Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	0,04
		CERO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
09.08	u	<b>TOMA DE TIERRA R80 Ohm R=100 Ohm</b> Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	146,74
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
09.09	u	<b>CUADRO SECUNDARIO OBRA Pm. 20 kW</b> Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	182,77
		CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
09.10	m	<b>VALLA ENREJADO GALVANIZADO</b> Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	6,95
		SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.11	u	<b>PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm</b> Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	50,54
		CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
09.12	u	<b>CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA</b> Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	4,67
		CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
09.13	m	<b>BARANDILLA PUNTALES Y TUBOS</b> Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,00 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	8,14
		OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	



## CUADRO DE PRECIOS 2

# CUADRO DE PRECIOS 2

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>			
01.01	m	<b>LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO</b> Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.	
		Mano de obra.....	3,63
		Suma la partida.....	3,63
		Costes indirectos..... 3,00%	0,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,74</b>
01.02	m2	<b>DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e&lt;10 cm</b> Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, hasta una profundidad de 10 cm, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.	
		Mano de obra.....	0,04
		Maquinaria.....	0,59
		Suma la partida.....	0,63
		Costes indirectos..... 3,00%	0,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,65</b>
01.03	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA</b> Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ	
		Mano de obra.....	2,48
		Maquinaria.....	17,21
		Suma la partida.....	19,69
		Costes indirectos..... 3,00%	0,59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,28</b>
01.04	m3	<b>EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA</b> Excavación en pozos en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ	
		Mano de obra.....	1,77
		Maquinaria.....	18,21
		Suma la partida.....	19,98
		Costes indirectos..... 3,00%	0,60
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,58</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES</b>			
02.01	m3	<b>HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/I VERT. MANUAL</b> Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	78,38
		Suma la partida.....	78,38
		Costes indirectos..... 3,00%	2,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>80,73</b>
02.02	m3	<b>HORMIGÓN RELLENO POZOS CIMENT. HM-20/B/40/IIa VERT. MANUAL</b> Hormigón en masa para relleno de pozos de cimentación HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65% ) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	73,85
		Suma la partida.....	73,85
		Costes indirectos..... 3,00%	2,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>76,07</b>
02.03	m3	<b>HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/20/IIa VERT. MANUAL</b> Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65% ) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 40 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	22,40
		Resto de obra y materiales.....	118,96
		Suma la partida.....	141,36
		Costes indirectos..... 3,00%	4,24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>145,60</b>
02.04	u	<b>PLACA ANCLAJE CIMENTACIÓN 450x450x30 mm C/PERNIO</b> Placa de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 450x450x30 mm con cuatro pernos roscados de 16 mm de diámetro y 60 cm de longitud total, angulares interiores 40x40 cm y plantilla superior, i/taladro central, colocado. Según EHE-08, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	42,76
		Resto de obra y materiales.....	66,67
		Suma la partida.....	109,43
		Costes indirectos..... 3,00%	3,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>112,71</b>
02.05	m	<b>RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b> Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	
		Mano de obra.....	3,91
		Resto de obra y materiales.....	5,63
		Suma la partida.....	9,54
		Costes indirectos..... 3,00%	0,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,83</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA</b>			
03.01	kg	<b>ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</b> Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	0,58
		Resto de obra y materiales.....	1,44
		Suma la partida.....	2,02
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,08</b>
03.02	kg	<b>ACERO TUBULAR S275 CERCHAS</b> Acero S275, en perfiles conformados de tubo rectangular, en cerchas, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según NTE-EA, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	1,16
		Resto de obra y materiales.....	2,52
		Suma la partida.....	3,68
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,79</b>
03.03	kg	<b>ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA</b> Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	0,68
		Resto de obra y materiales.....	1,78
		Suma la partida.....	2,46
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,53</b>
03.04	kg	<b>ACERO CORRUGADO B 500 S/SD EN BARRA</b> Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado en barras, y colocado en obra sin elaborar o armar. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	0,39
		Resto de obra y materiales.....	0,82
		Suma la partida.....	1,21
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,25</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 CUBIERTA</b>			
04.01	m2	<b>CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA 0,6 mm l/REMATES</b> Cubierta de paneles de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros en chapa galvanizada de 0,8 mm de espesor y de desarrollo medio de 500 mm, piezas especiales y medios auxiliares. Conforme a NTE-QTG-7, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	
		Mano de obra.....	9,06
		Resto de obra y materiales.....	19,47
		Suma la partida.....	28,53
		Costes indirectos..... 3,00%	0,86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29,39</b>
04.02	m	<b>CANALÓN ALUMINIO CUADRADO DESARROLLO 400 mm</b> Canalón visto de chapa de aluminio lacado de 0,68 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 400 mm, fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5% , conforme UNE-EN 612. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	
		Mano de obra.....	10,71
		Resto de obra y materiales.....	28,84
		Suma la partida.....	39,55
		Costes indirectos..... 3,00%	1,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40,74</b>
04.03	m	<b>BAJANTE ALUMINIO LACADO 70x100 mm</b> Bajante cuadrada de aluminio lacado, de 70x100 mm de diámetro, con sistema de unión por remaches y sellado con silicona en los empalmes. Totalmente instalada y conexionada, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	
		Mano de obra.....	4,02
		Resto de obra y materiales.....	20,84
		Suma la partida.....	24,86
		Costes indirectos..... 3,00%	0,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,61</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 PAVIMENTO</b>			
05.01	m	<b>BORDILLO HORMIGÓN C3 BICAPA 17x28 cm</b> Bordillo de hormigón bicapa C3, de 17 cm de base y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	11,08
		Resto de obra y materiales.....	13,92
		Suma la partida.....	25,00
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,75</b>
05.02	m2	<b>SOL. HORM. HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm e=15 cm C/ENCAH. NAT. 40</b> Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65% ) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm, sobre encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado de encachado, vertido de hormigón por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	4,29
		Maquinaria.....	8,76
		Resto de obra y materiales.....	20,24
		Suma la partida.....	33,29
		Costes indirectos ..... 3,00%	1,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34,29</b>
05.03	m2	<b>PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS</b> Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra.....	4,86
		Resto de obra y materiales.....	2,87
		Suma la partida.....	7,73
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,96</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 CERRAJERÍA</b>			
06.01	m	<b>MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA 40/14 h=3,00 m</b> Cercado de 3,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	
		Mano de obra.....	16,89
		Resto de obra y materiales.....	8,56
		Suma la partida.....	25,45
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,21</b>
06.02	u	<b>PUERTA 1,00x2,00 m 40/14 STD</b> Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm y malla simple torsión galvanizada en caliente 40/14 STD, incluido herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	38,59
		Resto de obra y materiales.....	230,10
		Suma la partida.....	268,69
		Costes indirectos ..... 3,00%	8,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>276,75</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 PINTURA</b>			
07.01	m2	<b>ESMALTE SINTÉTICO JUNOLAC DE ALTOS SÓLIDOS SAT/BRILL/MAT</b> Esmalte sintético de alta dureza Junolac satinado de Juno, exento de plomo y formulado con resinas alídicas de poliuretano, con alto sólidos y pigmentos de máxima calidad. Para superficies de hierro, acero, aluminio o galvanizado, limpiar e imprimir con imprimación antioxidante y exento de grasa y óxido. Aplicación con brocha, rodillo o pistola. Aplicar una mano de imprimación antioxidante y dos manos de JunoLac. Para la aplicación a pistola diluir con un 10-15 % de D-17, no sobrepasando 30-35 micras secas por capa en ambos casos. La temperatura de aplicación debe estar comprendida entre +5 y + 30°C. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Precio para envases de 750 ml. Producto certificado según EN 1504-2 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	5,67
		Resto de obra y materiales.....	3,80
		Suma la partida.....	9,47
		Costes indirectos..... 3,00%	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,75</b>
07.02	u	<b>MARCAJE BALONCESTO 15x28 m</b> Marcaje y señalización de campo de baloncesto de 15x28 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Federación Española de Baloncesto.	
		Mano de obra.....	289,50
		Resto de obra y materiales.....	142,80
		Suma la partida.....	432,30
		Costes indirectos..... 3,00%	12,97
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>445,27</b>
07.03	u	<b>MARCAJE VOLEIBOL 9x18 m</b> Marcaje y señalización de campo de voleibol de 9x18 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Real Federación Española de Voleibol.	
		Mano de obra.....	164,05
		Resto de obra y materiales.....	108,12
		Suma la partida.....	272,17
		Costes indirectos..... 3,00%	8,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>280,34</b>
07.04	u	<b>MARCAJE FÚTBOL SALA 16x32 m</b> Marcaje y señalización de campo de balonmano de 16x32 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Real Federación Española de Fútbol Sala.	
		Mano de obra.....	241,25
		Resto de obra y materiales.....	147,90
		Suma la partida.....	389,15
		Costes indirectos..... 3,00%	11,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>400,82</b>



# CUADRO DE PRECIOS 2

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
08.01	m3	<b>CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD TIERRA LIMPIA&lt;10 km CARGA MECÁNICA</b>	
		Carga y transporte de tierras a cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Sin incluir canon.	
		Maquinaria.....	13,95
		Suma la partida.....	13,95
		Costes indirectos..... 3,00%	0,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,37</b>
08.02	m3	<b>CANON VERTEDERO TIERRAS LIMPIAS</b>	
		Canon de vertedero de tierras limpias al vertedero autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	
		Maquinaria.....	6,08
		Suma la partida.....	6,08
		Costes indirectos..... 3,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,26</b>
08.03	u	<b>ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 7 m3</b>	
		Coste del alquiler de contenedor de 7 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	
		Maquinaria.....	163,92
		Suma la partida.....	163,92
		Costes indirectos..... 3,00%	4,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>168,84</b>

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
09.01	m	<b>LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b> Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	
		Mano de obra.....	3,85
		Resto de obra y materiales.....	9,42
		Suma la partida.....	13,27
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,67</b>
09.02	u	<b>ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTA SUBGLÚTEA</b> Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales.....	4,32
		Suma la partida.....	4,32
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,45</b>
09.03	u	<b>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales.....	25,24
		Suma la partida.....	25,24
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,00</b>
09.04	u	<b>PAR GUANTES LONA REFORZADOS</b> Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales.....	2,92
		Suma la partida.....	2,92
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,01</b>
09.05	u	<b>CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales.....	2,76
		Suma la partida.....	2,76
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,84</b>
09.06	u	<b>CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA</b> Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales.....	9,02
		Suma la partida.....	9,02
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,29</b>
09.07	u	<b>TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS</b> Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	
		Mano de obra.....	0,02
		Resto de obra y materiales.....	0,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,04</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.08	u	<b>TOMA DE TIERRA R80 Ohm R=100 Ohm</b> Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	
		Mano de obra.....	83,35
		Resto de obra y materiales.....	59,12
		Suma la partida.....	142,47
		Costes indirectos..... 3,00%	4,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>146,74</b>
09.09	u	<b>CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 20 kW</b> Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bomes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	
		Mano de obra.....	24,23
		Resto de obra y materiales.....	153,22
		Suma la partida.....	177,45
		Costes indirectos..... 3,00%	5,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>182,77</b>
09.10	m	<b>VALLA ENREJADO GALVANIZADO</b> Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y $D=5$ mm de espesor, batidores horizontales de $D=42$ mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra.....	1,82
		Resto de obra y materiales.....	4,93
		Suma la partida.....	6,75
		Costes indirectos..... 3,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,95</b>
09.11	u	<b>PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm</b> Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra.....	1,77
		Resto de obra y materiales.....	47,30
		Suma la partida.....	49,07
		Costes indirectos..... 3,00%	1,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>50,54</b>
09.12	u	<b>CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA</b> Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra.....	1,77
		Resto de obra y materiales.....	2,76
		Suma la partida.....	4,53
		Costes indirectos..... 3,00%	0,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,67</b>

**CUADRO DE PRECIOS 2****CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.13	m	<b>BARANDILLA PUNTALES Y TUBOS</b> Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,00 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra.....	4,82
		Resto de obra y materiales.....	3,08
		Suma la partida.....	7,90
		Costes indirectos..... 3,00%	0,24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,14</b>

## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>									
01.01	<b>m LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO</b>								
	Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.								
	Campo fútbol	1	42,00			42,00			
							42,00	3,74	157,08
01.02	<b>m2 DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e&lt;10 cm</b>								
	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, hasta una profundidad de 10 cm, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.								
	Pista	1	38,00	20,00		760,00			
							760,00	0,65	494,00
01.03	<b>m3 EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA</b>								
	Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.								
	Riostras	8	4,08	0,40	1,05	13,71			
		4	4,33	0,40	1,05	7,27			
		4	7,73	0,40	1,05	12,99			
							33,97	20,28	688,91
01.04	<b>m3 EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA</b>								
	Excavación en pozos en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.								
	Zapatas	10	2,00	2,00	1,40	56,00			
		6	1,50	1,50	1,40	18,90			
							74,90	20,58	1.541,44
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS .....</b>									<b>2.881,43</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES</b>									
02.01	<b>m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/I VERT. MANUAL</b>								
	Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Riostras	8	4,08	0,40	0,55	7,18			
		4	4,33	0,40	0,55	3,81			
		4	7,73	0,40	0,55	6,80			
							17,79	80,73	1.436,19
02.02	<b>m3 HORMIGÓN RELLENO POZOS CIMENT. HM-20/B/40/IIa VERT. MANUAL</b>								
	Hormigón en masa para relleno de pozos de cimentación HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm <sup>2</sup> ), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Zapatas	10	2,00	2,00	0,55	22,00			
		6	1,50	1,50	0,55	7,43			
							29,43	76,07	2.238,74
02.03	<b>m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/20/IIa VERT. MANUAL</b>								
	Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm <sup>2</sup> ), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 40 kg/m <sup>3</sup> , vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Zapatas	10	2,00	2,00	0,75	30,00			
		6	1,50	1,50	0,75	10,13			
	Riostras	8	4,08	0,40	0,40	5,22			
		4	4,33	0,40	0,40	2,77			
		4	7,73	0,40	0,40	4,95			
							53,07	145,60	7.726,99
02.04	<b>u PLACA ANCLAJE CIMENTACIÓN 450x450x30 mm C/PERNIO</b>								
	Placa de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 450x450x30 mm con cuatro pernos roscados de 16 mm de diámetro y 60 cm de longitud total, angulares interiores 40x40 cm y plantilla superior, i/taladro central, colocado. Según EHE-08, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Placas	14				14,00			
							14,00	112,71	1.577,94
02.05	<b>m RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b>								
	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.								
	Red de tierra	2	36,50			73,00			
		2	18,50			37,00			
							110,00	9,83	1.081,30
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES .....</b>								<b>14.061,16</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA</b>									
03.01	<b>kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</b>								
	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Pilares HEB-240	14	7,30			8.503,04		83.2	
	Rigidizadores pilares palastro 6 mm	28				46,48		1.66	
							8.549,52	2,08	17.783,00
03.02	<b>kg ACERO TUBULAR S275 CERCHAS</b>								
	Acero S275, en perfiles conformados de tubo rectangular, en cerchas, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según NTE-EA, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	CERCHAS								
	Cordón inferior RHS-120x4	7	18,24			1.800,29		14.1	
	Cordón superior RHS-120x4	7	18,68			1.843,72		14.1	
	Montantes RHS-80x3	14	0,56			54,96		7.01	
		14	1,01			99,12		7.01	
		14	1,36			133,47		7.01	
		14	1,60			157,02		7.01	
		14	1,75			171,75		7.01	
		7	1,80			88,33		7.01	
	Diagonales RHS-80x3	14	1,64			160,95		7.01	
		14	1,85			181,56		7.01	
		14	2,06			202,17		7.01	
		14	2,23			218,85		7.01	
		14	2,33			228,67		7.01	
							5.340,86	3,79	20.241,86
03.03	<b>kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA</b>								
	Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Correas superiores RHS-200x100x4	13	37,60			8.749,52		17.9	
	Correas inferiores RHS-120x4	3	36,60			1.548,18		14.1	
							10.297,70	2,53	26.053,18
03.04	<b>kg ACERO CORRUGADO B 500 S/SD EN BARRA</b>								
	Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado en barras, y colocado en obra sin elaborar o armar. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.								
	Tirantes D=12 mm	12	6,81			75,18		0.92	
							75,18	1,25	93,98
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA.....</b>								<b>64.172,02</b>



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 CUBIERTA</b>									
04.01	<b>m2 CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA 0,6 mm I/REMATES</b> Cubierta de paneles de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros en chapa galvanizada de 0,8 mm de espesor y de desarrollo medio de 500 mm, piezas especiales y medios auxiliares. Conforme a NTE-QTG-7, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.								
	Cubierta	1	37,58	19,72		778,13		1.05	
							778,13	29,39	22.869,24
04.02	<b>m CANALÓN ALUMINIO CUADRADO DESARROLLO 400 mm</b> Canalón visto de chapa de aluminio lacado de 0,68 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 400 mm, fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5% , conforme UNE-EN 612. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.								
	Canalón	2	37,58			75,16			
							75,16	40,74	3.062,02
04.03	<b>m BAJANTE ALUMINIO LACADO 70x100 mm</b> Bajante cuadrada de aluminio lacado, de 70x100 mm de diámetro, con sistema de unión por remaches y sellado con silicona en los empalmes. Totalmente instalada y conexionada, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.								
	Bajantes	4	7,20			28,80			
							28,80	25,61	737,57
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 CUBIERTA.....</b>								<b>26.668,83</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 PAVIMENTO</b>									
05.01	<b>m BORDILLO HORMIGÓN C3 BICAPA 17x28 cm</b> Bordillo de hormigón bicapa C3, de 17 cm de base y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Bordillo	2	36,00			72,00			
		2	18,00			36,00			
							108,00	25,75	2.781,00
05.02	<b>m2 SOL. HORM. HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm e=15 cm C/ENCAH. NAT. 40</b> Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm <sup>2</sup> ), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65% ) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm, sobre encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado de encachado, vertido de hormigón por medios manuales, extendido, vibrado y reglado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Solera	1	36,00	18,00		648,00			
							648,00	34,29	22.219,92
05.03	<b>m2 PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS</b> Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; reglado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m <sup>2</sup> ); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m <sup>2</sup> ); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.								
	Solera	1	36,00	18,00		648,00			
							648,00	7,96	5.158,08
	<b>TOTAL CAPÍTULO 05 PAVIMENTO.....</b>								<b>30.159,00</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 CERRAJERÍA</b>									
06.01	m MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA 40/14 h=3,00 m								
	Cercado de 3,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tomapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.								
	Cerramiento	2	36,00			72,00			
		2	18,00			36,00			
							108,00	26,21	2.830,68
06.02	u PUERTA 1,00x2,00 m 40/14 STD								
	Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm y malla simple torsión galvanizada en caliente 40/14 STD, incluido herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Puertas	2				2,00			
							2,00	276,75	553,50
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 CERRAJERÍA.....</b>								<b>3.384,18</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 PINTURA</b>									
07.01	<b>m2 ESMALTE SINTÉTICO JUNOLAC DE ALTOS SÓLIDOS SAT/BRILL/MAT</b>								
	Esmalte sintético de alta dureza Junolac satinado de Juno, exento de plomo y formulado con resinas alcídicas de poliuretano, con alto sólidos y pigmentos de máxima calidad. Para superficies de hierro, acero, aluminio o galvanizado, limpiar e imprimir con imprimación antioxidante y exento de grasa y óxido. Aplicación con brocha, rodillo o pistola. Aplicar una mano de imprimación antioxidante y dos manos de JunoLac. Para la aplicación a pistola diluir con un 10-15 % de D-17, no sobrepasando 30-35 micras secas por capa en ambos casos. La temperatura de aplicación debe estar comprendida entre +5 y + 30°C. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Precio para envases de 750 ml. Producto certificado según EN 1504-2 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Pilares HEB-240	14	7,20			139,10		1.38	
	CERCHAS								
	Cordón inferior RHS-120x4	7	18,24			58,73		0.46	
	Cordón superior RHS-120x4	7	18,68			60,15		0.46	
	Montantes RHS-80x3	14	0,56			2,43		0.31	
		14	1,01			4,38		0.31	
		14	1,36			5,90		0.31	
		14	1,60			6,94		0.31	
		14	1,75			7,60		0.31	
		7	1,80			3,91		0.31	
	Diagonales RHS-80x3	14	1,64			7,12		0.31	
		14	1,85			8,03		0.31	
		14	2,06			8,94		0.31	
		14	2,23			9,68		0.31	
		14	2,33			10,11		0.31	
	Correas superiores RHS-200x100x4	13	37,60			278,62		0.57	
	Correas inferiores RHS-120x4	3	36,60			50,51		0.46	
	Tirantes D=12 mm	12	6,81			3,27		0.04	
							665,42	9,75	6.487,85
07.02	<b>u MARCAJE BALONCESTO 15x28 m</b>								
	Marcaje y señalización de campo de baloncesto de 15x28 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Federación Española de Baloncesto.								
	Baloncesto	1				1,00			
							1,00	445,27	445,27
07.03	<b>u MARCAJE VOLEIBOL 9x18 m</b>								
	Marcaje y señalización de campo de voleibol de 9x18 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Real Federación Española de Voleibol.								
	Voleibol	1				1,00			
							1,00	280,34	280,34
07.04	<b>u MARCAJE FÚTBOL SALA 16x32 m</b>								
	Marcaje y señalización de campo de balonmano de 16x32 m, con líneas de 5 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, según normas de la Real Federación Española de Fútbol Sala.								
	Fútbol sala	1				1,00			
							1,00	400,82	400,82
	<b>TOTAL CAPÍTULO 07 PINTURA.....</b>								<b>7.614,28</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
08.01	<b>m3 CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD TIERRA LIMPIA&lt;10 km CARGA MECÁNICA</b>								
	Carga y transporte de tierras a cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Sin incluir canón.								
	Riostras	8	4,08	0,40	1,05	13,71			
		4	4,33	0,40	1,05	7,27			
		4	7,73	0,40	1,05	12,99			
	Zapatatas	10	2,00	2,00	1,40	56,00			
		6	1,50	1,50	1,40	18,90			
							108,87	14,37	1.564,46
08.02	<b>m3 CANON VERTEDERO TIERRAS LIMPIAS</b>								
	Canon de vertedero de tierras limpias al vertedero autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
	Riostras	8	4,08	0,40	1,05	13,71			
		4	4,33	0,40	1,05	7,27			
		4	7,73	0,40	1,05	12,99			
	Zapatatas	10	2,00	2,00	1,40	56,00			
		6	1,50	1,50	1,40	18,90			
							108,87	6,26	681,53
08.03	<b>u ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 7 m3</b>								
	Coste del alquiler de contenedor de 7 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
	Contenedor	1				1,00			
							1,00	168,84	168,84
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>									<b>2.414,83</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
09.01	<b>m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b> Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	1	26,86			26,86			
							26,86	13,67	367,18
09.02	<b>u ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTA SUBGLÚTEA</b> Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4				4,00			
							4,00	4,45	17,80
09.03	<b>u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4				4,00			
							4,00	26,00	104,00
09.04	<b>u PAR GUANTES LONA REFORZADOS</b> Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4				4,00			
							4,00	3,01	12,04
09.05	<b>u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4				4,00			
							4,00	2,84	11,36
09.06	<b>u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA</b> Casco de seguridad con amés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4				4,00			
							4,00	9,29	37,16
09.07	<b>u TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS</b> Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	50				50,00			
							50,00	0,04	2,00
09.08	<b>u TOMA DE TIERRA R80 Ohm R=100 Ohm</b> Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	1				1,00			
							1,00	146,74	146,74

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.09	<b>u CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 20 kW</b> Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	1				1,00			
							1,00	182,77	182,77
09.10	<b>m VALLA ENREJADO GALVANIZADO</b> Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	1	10,00			10,00			
							10,00	6,95	69,50
09.11	<b>u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm</b> Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1				1,00			
							1,00	50,54	50,54
09.12	<b>u CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA</b> Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1				1,00			
							1,00	4,67	4,67
09.13	<b>m BARANDILLA PUNTALES Y TUBOS</b> Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,00 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	1	10,00			10,00			
							10,00	8,14	81,40
	<b>TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>								<b>1.087,16</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>152.442,89</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO



# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS.....	2.881,43	1,89
2	CIMENTACIONES.....	14.061,16	9,22
3	ESTRUCTURA.....	64.172,02	42,10
4	CUBIERTA.....	26.668,83	17,49
5	PAVIMENTO.....	30.159,00	19,78
6	CERRAJERÍA.....	3.384,18	2,22
7	PINTURA.....	7.614,28	4,99
8	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2.414,83	1,58
9	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.087,16	0,71
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>152.442,89</b>	
	13,00% Gastos generales.....	19.817,58	
	6,00% Beneficio industrial.....	9.146,57	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>28.964,15</b>	
	21,00% I.V.A.....	38.095,48	
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>		<b>219.502,52</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>219.502,52</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE MIL QUINIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Aoslos - Horcajo de la Sierra, a Septiembre de 2019.

El promotor

MANZANARES  
(R: P2807000A)

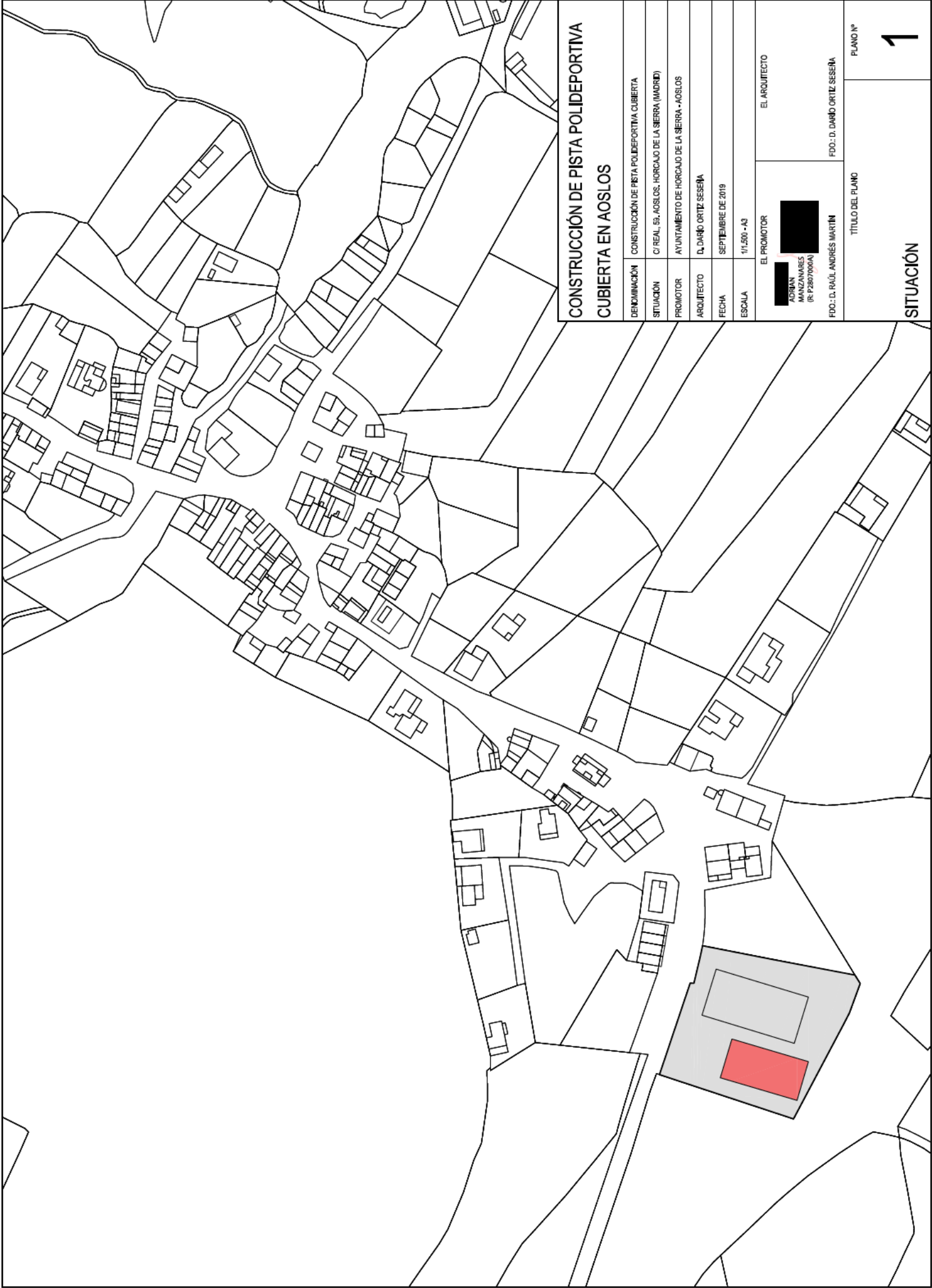
Fdo.: D. Raúl Andrés Martín

La dirección facultativa

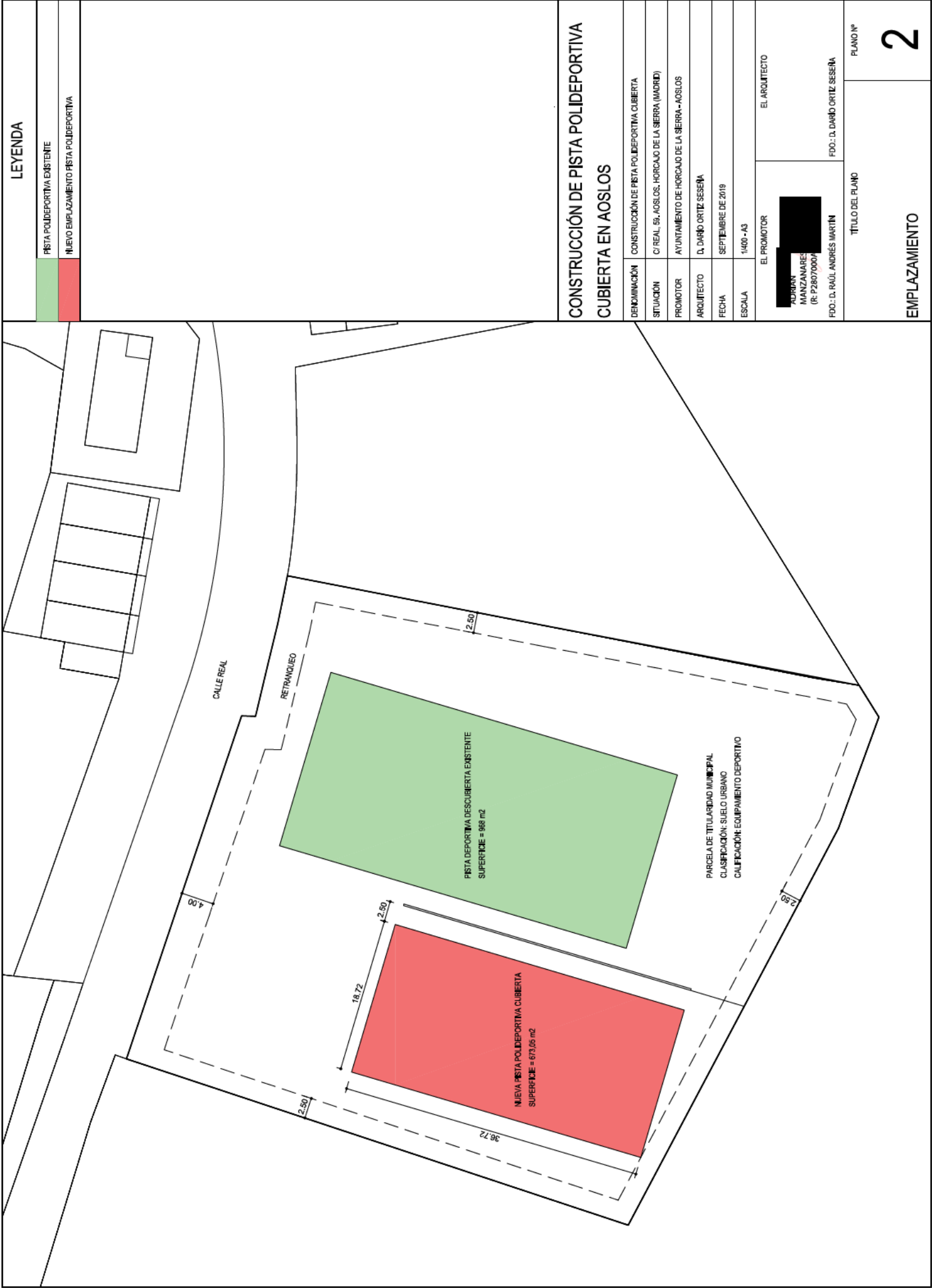
Fdo.: D. Darío Ortiz Seseña

## **II. PLANOS**

- 01.Plano de situación
- 02. Emplazamiento
- 03. Planta, alzado y sección
- 04. Planta de cubierta
- 05. Sección constructiva
- 06. Cimentación
- 07. Estructura de cubierta
- 08. Gestión de residuos



CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA	
CUBIERTA EN AOSLOS	
DENOMINACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA
SITUACIÓN	C/ REAL, S/N, AOSLOS, HORCAJO DE LA SIERRA (MADRID)
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE HORCAJO DE LA SIERRA - AOSLOS
ARQUITECTO	D. DARIO ORTIZ SESEÑA
FECHA	SEPTIEMBRE DE 2019
ESCALA	1/1.500 - A3
EL PROMOTOR	
ADRIAN MANZANARES (R- P2807000A)	
EL ARQUITECTO	
FDO.: D. DARIO ORTIZ SESEÑA	
TÍTULO DEL PLANO	
SITUACIÓN	
PLANO Nº	
1	

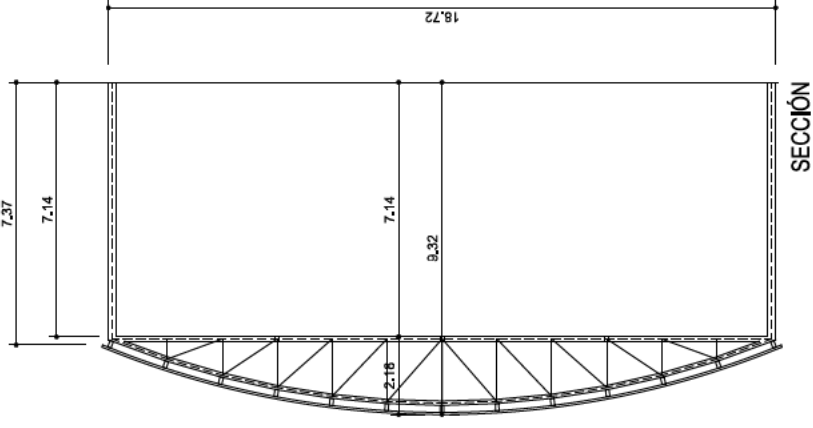
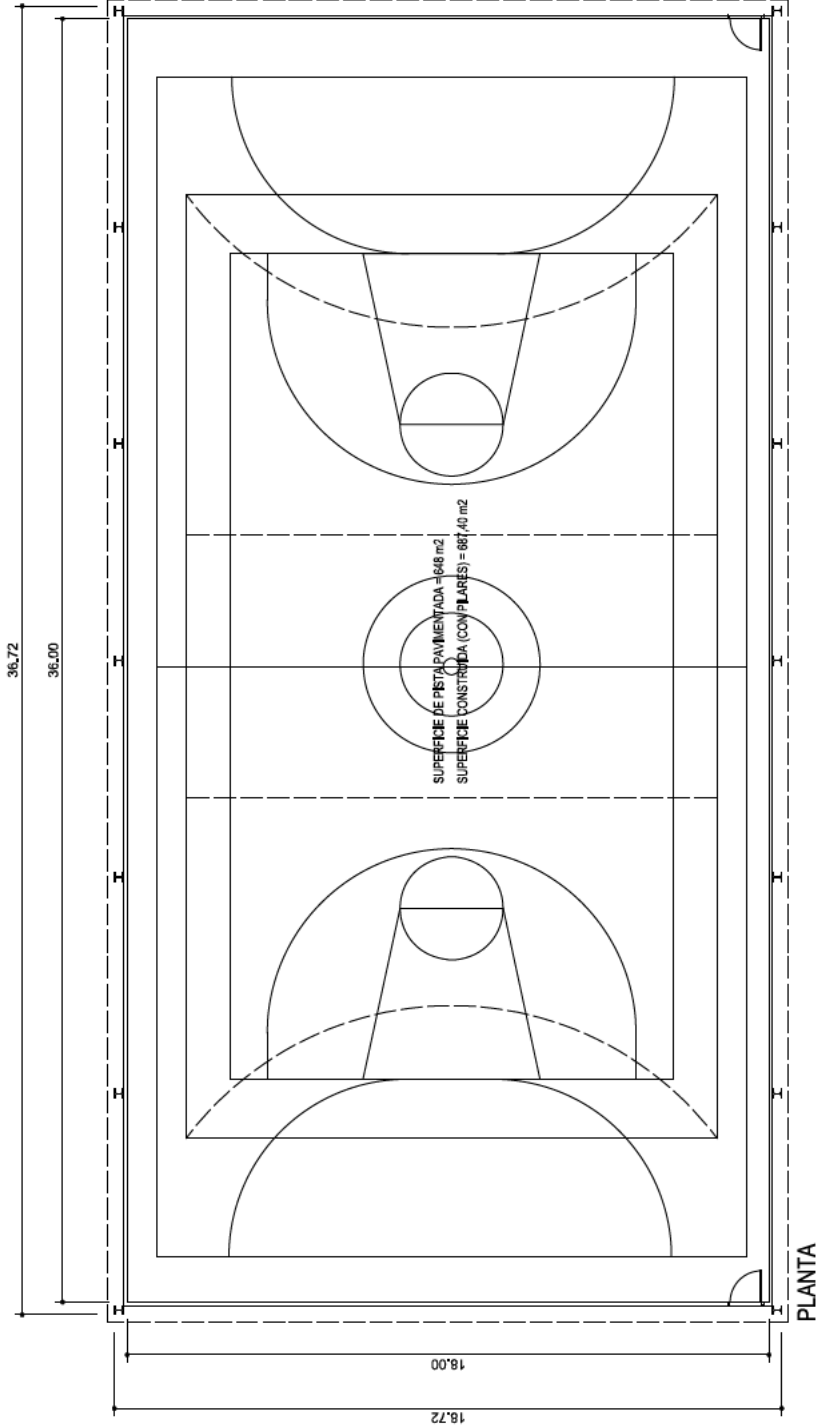


LEYENDA	
	PISTA POLIDEPORTIVA EXISTENTE
	NUEVO EMPLAZAMIENTO PISTA POLIDEPORTIVA

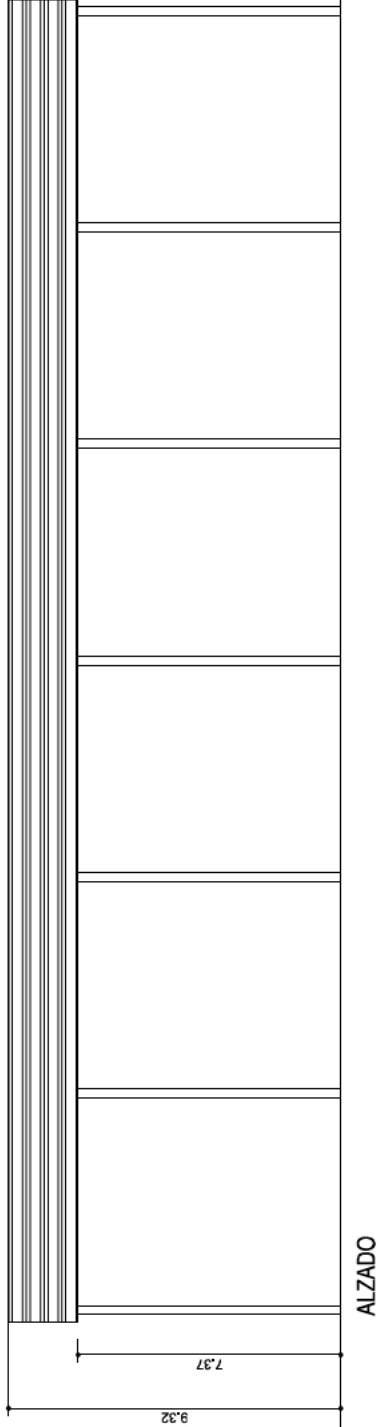
CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS	
DENOMINACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA
SITUACIÓN	C/ REAL 59, AOSLOS, HORCAJO DE LA SIERRA (MADRID)
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE HORCAJO DE LA SIERRA - AOSLOS
ARQUITECTO	D. DARIO ORTIZ SESEÑA
FECHA	SEPTIEMBRE DE 2019
ESCALA	1/400 - A3

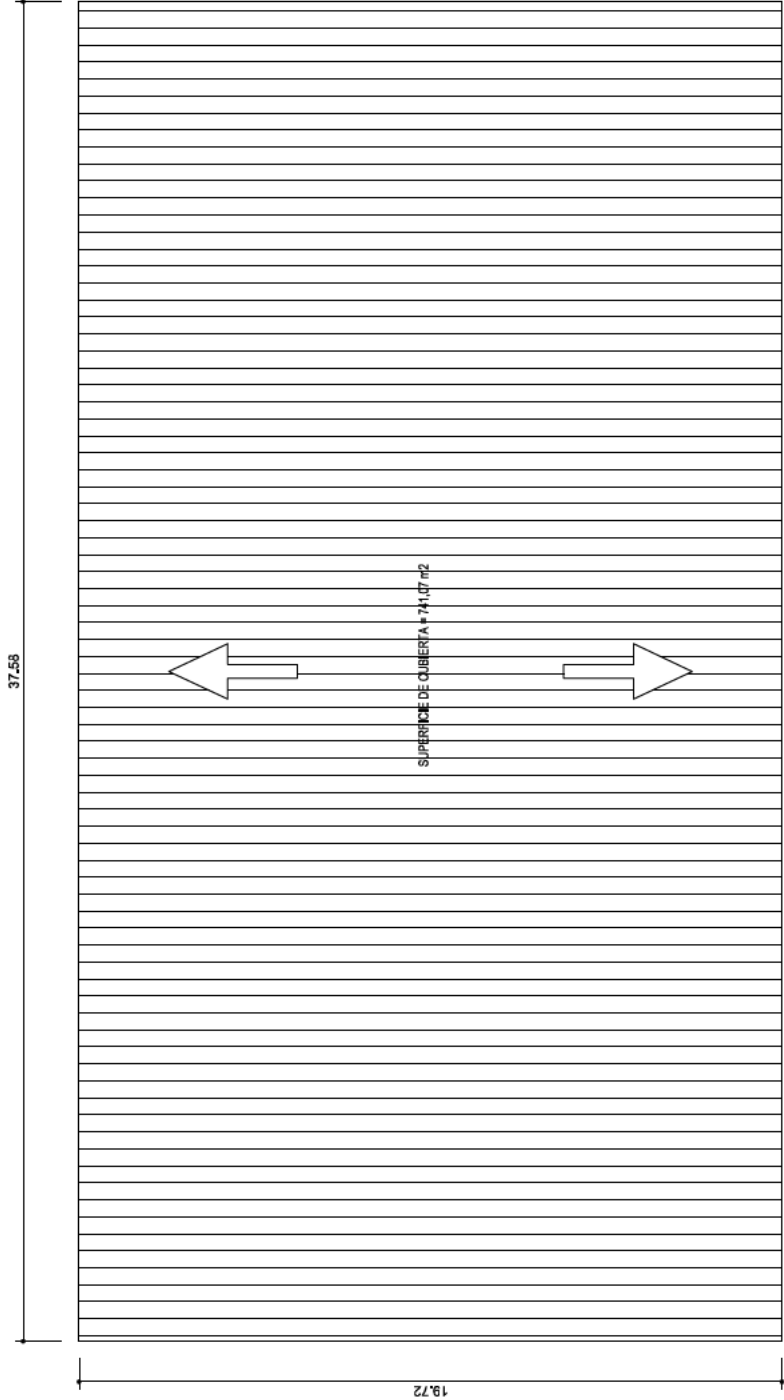
EL PROMOTOR	EL ARQUITECTO
ADRIAN MANZANARES (R: P28070004)	
FDO.: D. DARIO ORTIZ SESEÑA	

TÍTULO DEL PLANO	PLANO Nº
EMPLAZAMIENTO	2

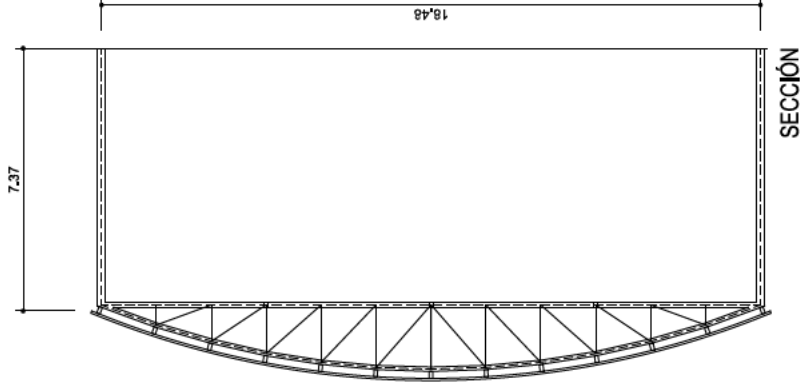


CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS		CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA	
SITUACIÓN	C/ REAL S/N, AOSLOS, HORCAJO DE LA SIERRA (MADRID)	PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE HORCAJO DE LA SIERRA - AOSLOS
ARQUITECTO	D. DARIO ORTIZ SESEÑA	FECHA	SEPTIEMBRE DE 2019
ESCALA	1/150 - A3	EL PROMOTOR	EL ARQUITECTO
ADRIÁN MANZANARES (R: P28070004)		FDO: D. DARIO ORTIZ SESEÑA	
TÍTULO DEL PLANO		PLANO Nº	
ARQUITECTURA		3	
PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN			

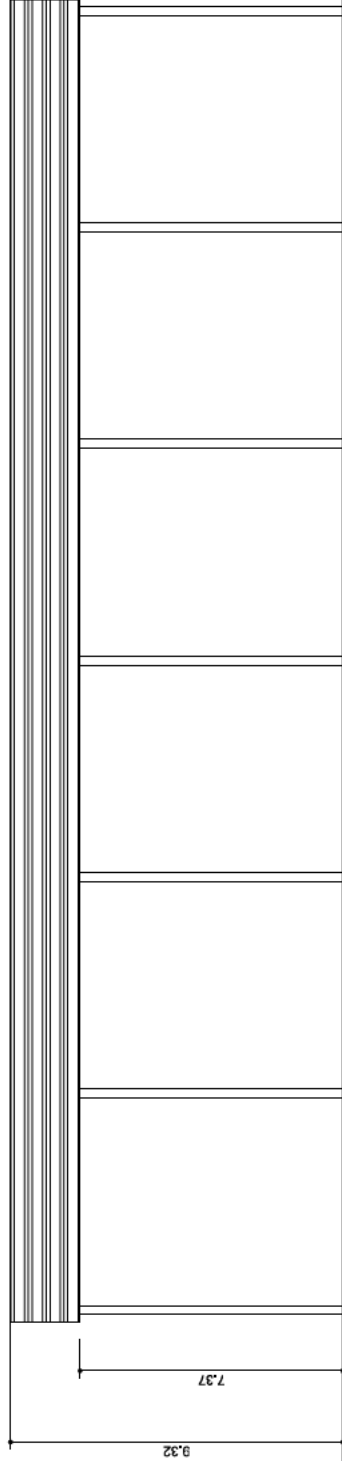




PLANTA



SECCIÓN

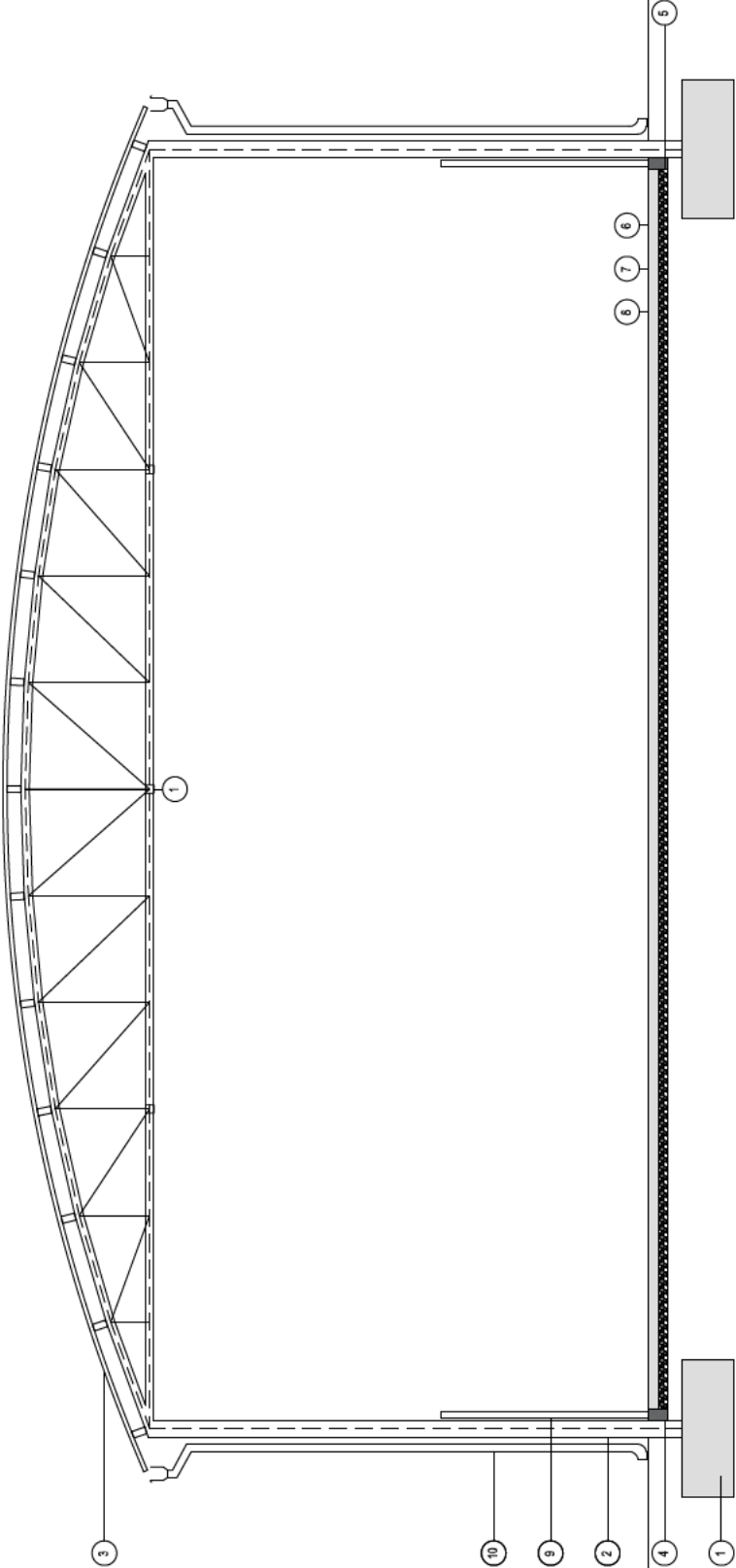


ALZADO

CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA  
CUBIERTA EN AOSLOS

DENOMINACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA
SITUACIÓN	C/ REAL 59, AOSLOS, HORCAJO DE LA SIERRA (MADRID)
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE HORCAJO DE LA SIERRA - AOSLOS
ARQUITECTO	D. DARIO ORTIZ SESEÑA
FECHA	SEPTIEMBRE DE 2019
ESCALA	1/150 - A3
EL PROMOTOR	
EL ARQUITECTO	
FDO.: D. DARIO ORTIZ SESEÑA	

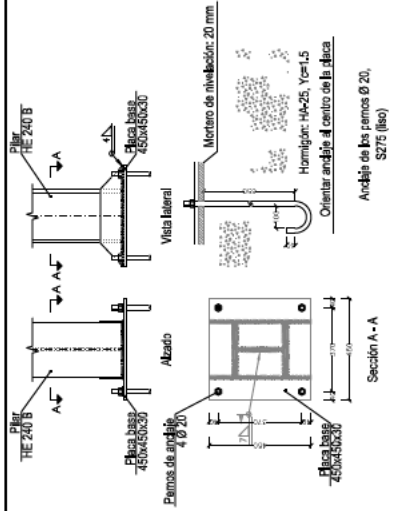
ARQUITECTURA	PLANO Nº
PLANTA DE CUBIERTA	4



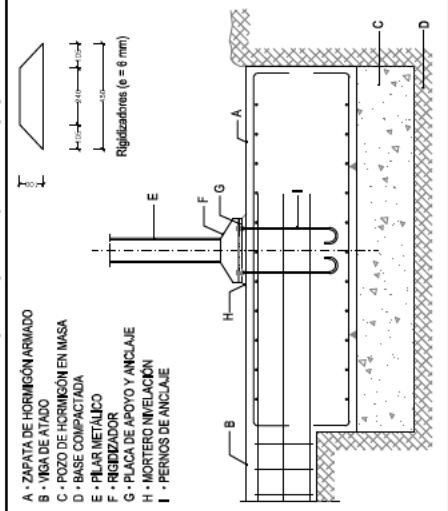
LEYENDA	
1	CIMENTACIÓN FORMADA CON ZAPATAS AISLADAS ARRIOSTRADAS EN ANILLO
2	ESTRUCTURA DE ACERO LAMINADO, FORMADA POR PILARES HEB Y CERCAS DE TUBO ESTRUCTURAL TIPO RH, ARRICOSTRADAS POR CORREAS, PINTADAS CON COMPRESOR
3	CUBIERTA CON PANELES DE CHAPA DE ACERO DE 0,6 mm, GRECADO, LACADO EN COLOR ROJO
4	BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO C3, DE 17x28 cm
5	ENCACHADO DE 15 cm DE GRAVA
6	SOLERA DE HORMIGÓN ARMADO H425, DE 15 cm DE ESPESOR
7	ACABADO DE SOLERA DE HORMIGÓN CON PAVIMENTO MONOLÍTICO DE CUARZO GRIS, PULIDO
8	PINTURA DE PAVIMENTO PARA PISTAS DEPORTIVAS, Y MARCAJE DE LINEAS PARA JUEGO
9	CERRAMIENTO PERIMETRAL FORMADO POR MALLA SIMPLE TORSIÓN EN ACERO GALVANIZADO, DE 3 m DE ALTURA
10	CANALÓN Y BAJANTE DE EVACUACIÓN DE AGUAS DE PLUVIALES EN ALUMINIO LACADO, DESARROLLO 400 mm

CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA	
CUBIERTA EN AOSLOS	
DENOMINACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA
SITUACIÓN	C/ REAL S/N, AOSLOS, HORCAJO DE LA SIERRA (MADRID)
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE HORCAJO DE LA SIERRA - AOSLOS
ARQUITECTO	D. DARIO ORTIZ SESEÑA
FECHA	SEPTIEMBRE DE 2019
ESCALA	1/75 -A3
EL PROMOTOR	
EL ARQUITECTO	
FDO.: D. RAUL ANDRÉS MARTÍN	
FDO.: D. DARIO ORTIZ SESEÑA	
TÍTULO DEL PLANO	
ARQUITECTURA	
SECCIÓN CONSTRUCTIVA	
PLANO Nº	
5	


DETALLES PLACA DE CIMENTACIÓN

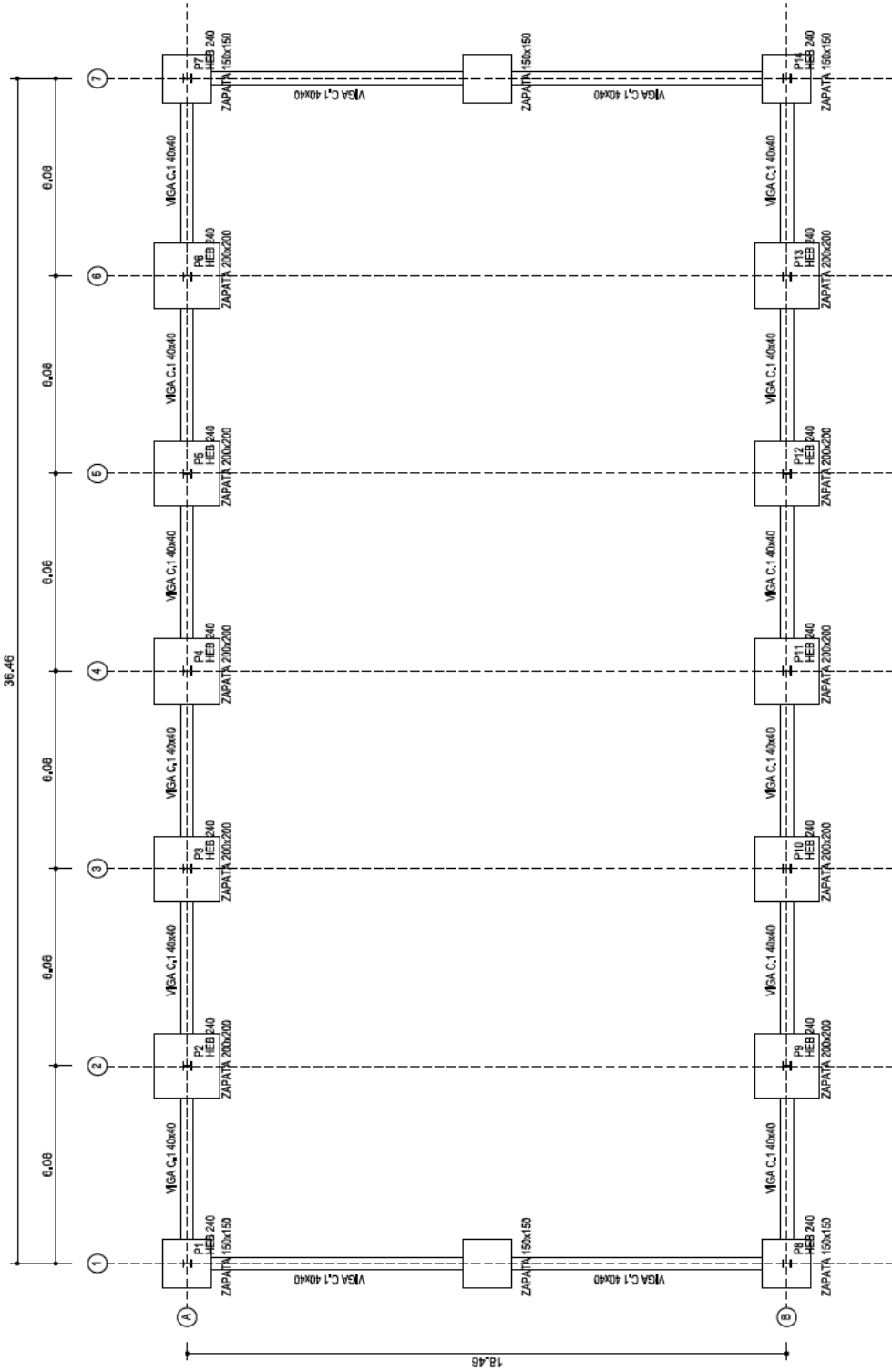


DETALLES PLACA DE CIMENTACIÓN

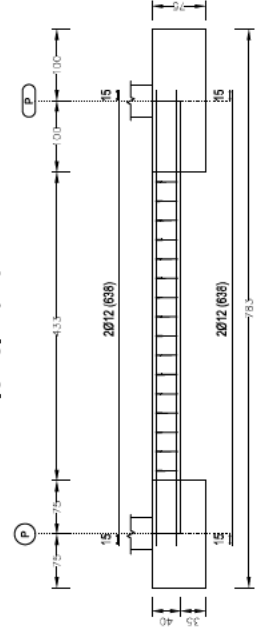


CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA  
CUBIERTA EN AOSLOS

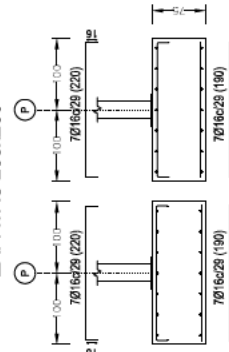
DENOMINACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA		
SITUACIÓN	C/ REAL, 59, AOSLOS, HORCAJO DE LA SIERRA (MADRID)		
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE HORCAJO DE LA SIERRA-AOSLOS		
ARQUITECTO	D. DARIO ORTIZ SESEÑA		
FECHA	SEPTIEMBRE DE 2019		
ESCALA	1/150 - A3		
EL PROMOTOR		EL ARQUITECTO	
		FDO.: D. DARIO ORTIZ SESEÑA	
FDO.: D. RAÚL ANDRÉS MARTÍN		FDO.: D. DARIO ORTIZ SESEÑA	
TÍTULO DEL PLANO		PLANO Nº	
CIMENTACIÓN		6	
DIMENSIONADO Y DETALLES			



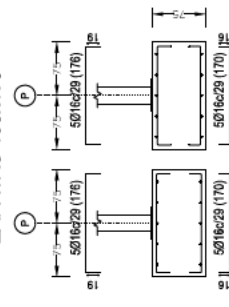
VIGA C.1 40x40



ZAPATAS 200x200

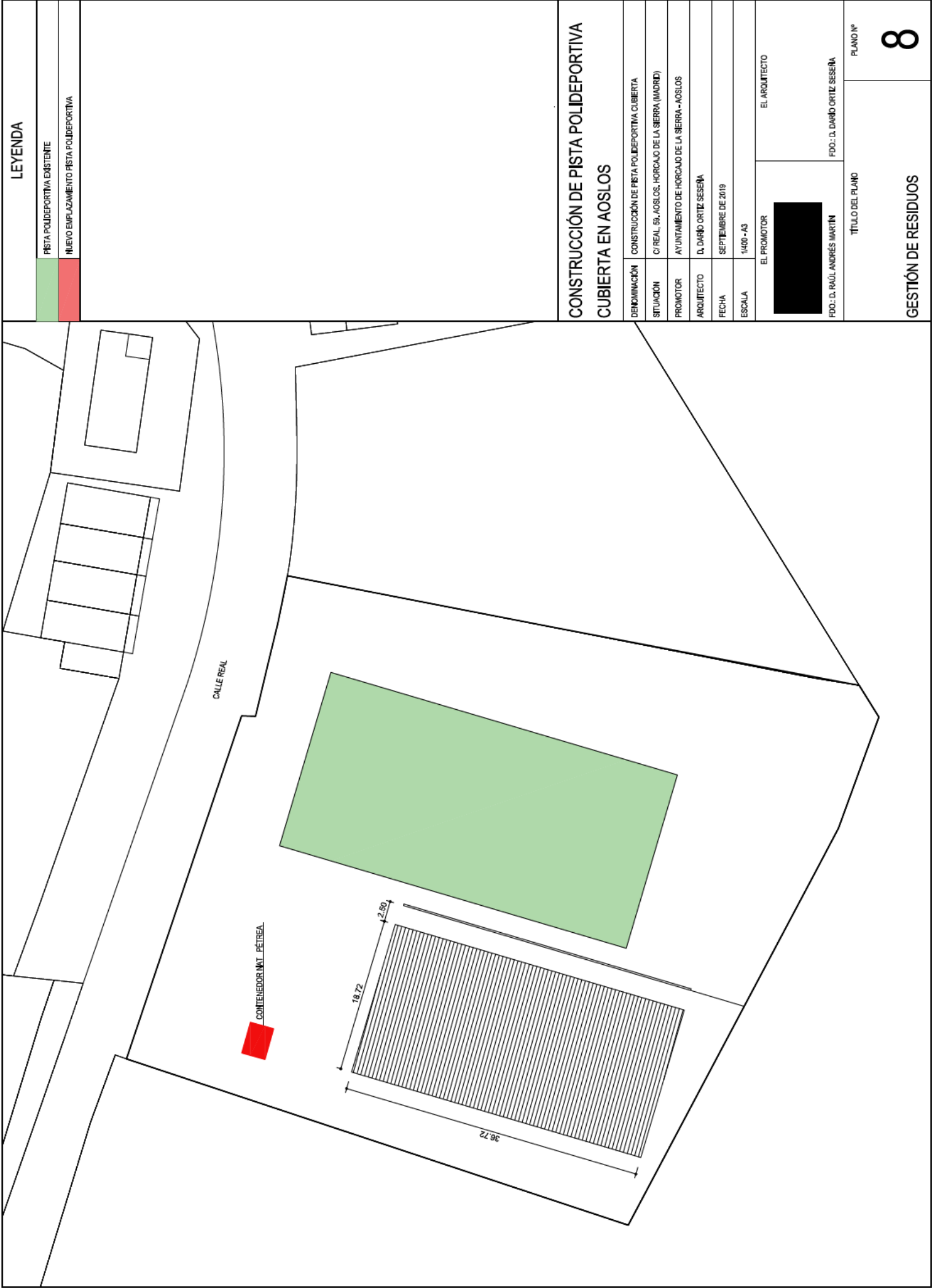


ZAPATAS 150x150









LEYENDA	
<div></div>	PISTA POLIDEPORTIVA EXISTENTE
<div></div>	NUEVO EMPLAZAMIENTO PISTA POLIDEPORTIVA

CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA EN AOSLOS	
DENOMINACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA CUBIERTA
SITUACIÓN	C/ REAL S/N, AOSLOS, HORCAJO DE LA SIERRA (MADRID)
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE HORCAJO DE LA SIERRA - AOSLOS
ARQUITECTO	D. DARIO ORTIZ SESEÑA
FECHA	SEPTIEMBRE DE 2019
ESCALA	1/400 - A3

EL PROMOTOR	EL ARQUITECTO
<div></div>	<div></div>
FDO.: D. RAUL ANDRÉS MARTÍN	FDO.: D. DARIO ORTIZ SESEÑA
TÍTULO DEL PLANO	
GESTIÓN DE RESIDUOS	
PLANO Nº	
8	