Ayuntamiento de Antequera

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

DE PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO “EL MAULÍ”, ANTEQUERA.

DICIEMBRE 2.015

PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ANTEQUERA

C/ INFANTE D. FERNANDO Nº 70, ANTEQUERA 29200, ANTEQUERA, TLF. 952708125

Ayuntamiento de Antequera

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ", ANTEQUERA.

Documentación que integra este proyecto:

1. ANTECEDENTES 4

2. MEMORIA DESCRIPTIVA 4

1.1. AGENTES. 4

1.1.1. Promotor: 4
1.1.2. Arquitecto autor del Proyecto: 4
1.1.3. Directores de la Obra: 4
1.1.4. Director de la Ejecución: 4
1.1.5. Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: 4
1.1.6. Otros intervinientes: 4

1.2. INFORMACIÓN PREVIA 5

1.2.1. Condicionantes de partida. 5
1.2.2. Emplazamiento. 5
1.2.3. Entorno físico. 5
1.2.4. Normativa Urbanística de aplicación. 5

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6

1.3.1. Descripción general de la pista polideportiva, programa de necesidades, uso característico, relación con el entorno y justificación de la solución adoptada. 6
1.3.2. Declaración de obra completa y mejoras que se contemplan. 6
1.3.3. Plazos de ejecución. 7
1.3.4. Clasificación del contratista. 7
1.3.5. Justificación de la Normativa Urbanística y Declaración responsable. 8
1.3.6. Cumplimiento C.T.E. 11
1.3.7. Cumplimiento de otras normativas. 12
1.3.8. Descripción general de parámetros que determinan previsiones técnicas. 13
1.3.9. Limitaciones del uso de la pista polideportiva. 18
1.3.10. Revisión de precios. 18
1.3.11. Afecciones. 18
1.3.12. Prevención ambiental 19

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA 20

3.1. SUSTENTACIÓN DE LA PISTA POLIDEPORTIVA 22

3.1.1. Cimentación.- 22
3.1.2. Estudio geotécnico 23
3.1.3. Resumen de parámetros geotécnico 23

3.2. SISTEMA ESTRUCTURAL 25

3.2.1. Cimentación. Descripción y justificación de la solución adoptada 25
3.2.2. Estructura. Descripción y justificación de la solución adoptada 25
3.2.3. Bases de cálculo y métodos empleados. 25
3.2.4. Características de los materiales 26

3.3. SISTEMA ENVOLVENTE 30

3.4. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN. 30
3.5. SISTEMAS DE ACABADOS 30
3.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES 30
3.6.1. Protección contra incendios 31
3.6.2. Alumbrado 31
3.6.3. Pararrayos 32
3.6.4. Antiintrusión 32
3.6.5. Evacuación de residuos sólidos 32
3.6.6. Ventilación 32
3.6.7. Fontanería 32
3.6.8. Evacuación de aguas 32
3.6.9. Suministro de combustibles 33
3.6.10. Electricidad 33
3.6.11. Telecomunicaciones 34
3.6.12. Transporte 34
3.6.13. Instalaciones térmicas del pista polideportiva 34
3.6.14. Climatización (preinstalación de aire acondicionado) 34

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICCIONES 35

4.1. Justificación de normativa sobre la accesibilidad 36
4.2. Anexo de justificación sobre infraestructuras 37

5. CUMPLIMIENTO DEL CTE 38

5.1. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL “DB-SE” 39
5.2. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD EN CONTRA INCENDIOS “DB-SI” 51
5.2.1. Exigencia Básica SI-1, propagación interior. 52
5.2.2. Exigencia Básica SI-2, propagación exterior. 52
5.2.3. Exigencia Básica SI-3, evacuación de ocupantes. 52
5.2.4. Exigencia Básica SI-4, instalaciones de protección contraincendios. 52
5.2.5. Exigencia Básica SI-5, intervención de los bomberos. 52
5.3. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD “DB-SUA” 53
5.3.1. SECCIÓN SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas. 55
5.3.2. SECCIÓN SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento 62
5.3.3. SECCIÓN SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. 64
5.3.4. SECCIÓN SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. 64
5.3.5. SECCIÓN SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por alta ocupación. 66
5.3.6. SECCIÓN SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento 66
5.3.7. SECCIÓN SUA 7: Segur. frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. 68
5.3.8. SECCIÓN SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. 69
5.4. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE SALUBIRDAD “DB-HS” 73
5.5. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO “DB-HR” 74
5.6. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE AHORRO DE ENERGÍA “DB-HE” 75
5.6.1. Exigencia de eficiencia energética 76
5.6.2. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE. 76
5.6.3. Justificación del cumplimiento del reglamento de instalaciones térmicas 76

6. ANEJOS A LA MEMORIA 77

6.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO. 78
6.2. MEMORIA DE CÁLCULO DE CIMENTACIÓN. 79
Cálculo de la cimentación 80
6.3. INSTALACIONES DEL PISTA POLIDEPORTIVA. CÁLCULOS. 184

6.3.1. Cálculo electrotécnico. 184
6.3.2. Cálculo de la iluminación 25

6.4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD. 25
6.5. LISTADO DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. 133
6.6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 156
6.7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS. 43

7. PLIEGO DE CONDICIONES. 51

8. PROGRAMA DE TIEMPO Y COSTOS. 164

9. MEDICIONES Y PRESUPUESTO. 166

1.8.1. Cuadro de precios nº 1. 167
1.8.2. Cuadro de precios nº 2. 168
1.8.3. Mediciones y presupuesto. 169
1.8.4. Mejoras técnicas. 170
1.8.5. Cuadro de precios nº 1. 171
1.8.6. Cuadro de precios nº 2. 172
1.8.7. Presupuesto de las mejoras 173

10. INDICE DE PLANOS. 174

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO “EL MAULÍ”, ANTEQUERA.

1. ANTECEDENTES

Desde las áreas de Obras y Urbanismo, se ha encargado que se redacte el presente proyecto, de Pista polideportiva en el complejo deportivo “El Maulí”, de Antequera

El promotor es el Excmo. Ayuntamiento de Antequera.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. AGENTES.

1.1.1. Promotor:

Este proyecto ha sido encargado por el Excmo. Ayuntamiento de Antequera, con dirección en C/ Infante D. Fernando nº 70, 29200, Antequera

1.1.2. Arquitecto autor del Proyecto:

Gabriel Ángel Liébana Roldán; Arquitecto Colegiado nº 743 y con domicilio en C/ Infante D. Fernando nº 70, 29200, Antequera

1.1.3. Directores de la Obra:

Gabriel Ángel Liébana Roldán; Arquitecto Colegiado nº 743 y con domicilio en C/ Infante D. Fernando nº 70, 29200, Antequera

1.1.4. Director de la Ejecución:

Aún está por determinar.

1.1.5. Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:

Gabriel Ángel Liébana Roldán; Arquitecto Colegiado nº 743 y con domicilio en C/ Infante D. Fernando nº 70, 29200, Antequera

1.1.6. Otros intervinientes:

Coordinador de Seguridad y Salud en Obra: Aún está por determinar.

Redactor del Estudio Geotécnico: La empresa que ha realizado el Estudio Geotécnico es GEOTECNIA CONSULTORES, ubicada en Alameda Capuchinos. 12. 2B, 29.014. Antequera, Tlfno: 951 21 35 89, malaga@geotecnico.org

La intervención de otros posibles técnicos, así como la de otros agentes intervinientes, Constructor, Control de Calidad, etc…, están aún sin definir en éste momento de la redacción de ésta fase del trabajo.

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1. Condicionantes de partida.

El programa de necesidades que se recibe por parte del Ayuntamiento de Antequera principalmente se basa en la necesidad de incrementar la oferta de equipamientos deportivos para la ciudad, concretamente para que se puedan entrenar equipos de baloncesto de los distintos centros escolares de la ciudad, por ello se plantea una pista polideportiva con capacidad para:

- Tres pistas de baloncesto marcadas transversalmente.
- Tres pistas de voleibol marcadas transversalmente.
- Una pista central para baloncesto marcada longitudinalmente.
- Una pista central para un balonmano marcada longitudinalmente.
- Una pista central para fútbol sala marcada longitudinalmente.
- Una pista central de voleibol marcada longitudinalmente.

Cabe mencionar que la pista polideportiva que se proyecta en este documento, en un futuro se cerrará y se cubrirá de tal manera que se convertirá en un pabellón polideportivo, de aquí la previsión de ejecución de la cimentación para los futuros apoyos de la estructura portante de la cubierta y la cimentación del futuro graderío, de cualquier manera, el proyecto se entiende como una obra completa habida cuenta que tras las actuaciones que se recogen en este documento la pista polideportivo se podrá poner en uso y disfrute de los ciudadanos.

1.2.2. Emplazamiento.

La pista polideportiva se prevé ubicarla en la parcela municipal del complejo deportivo de “El Maulí”.

1.2.3. Entorno físico.

La topografía de la parcela es con cierta pendiente, en la zona cercana al acerado, a medida que se aleja del mismo se hace una zona muy plana, tiene una forma rectangular es una parcela de grandes dimensiones y sus linderos son los que siguen:

NORTE:	Vial público.
SUR:	Vial público.
ESTE:	Vial público.
OESTE:	Vial público.

1.2.4. Normativa Urbanística de aplicación.

Es de aplicación el P.G.O.U. de Antequera.

La calificación urbanística de la parcela es de SISTEMA GENERAL DE EQUIPAMIENTO DEPORTIVO, por tanto, el uso al que se destina el mismo es deportivo.

Se aporta a continuación en el apartado *“1.3.3. Justificación de la Normativa Urbanística y Declaración Responsable”*, Cuadro Resumen de Normativa Urbanística y la ficha de Declaración de Circunstancias y Normativa Urbanística:

1.3.1. Descripción general de la pista polideportiva, programa de necesidades, uso característico, relación con el entorno y justificación de la solución adoptada.

Descripción de la geometría del Inmueble

Se trata de la ejecución de una pista polideportiva que en planta mide aproximadamente 57 m x 40 m.

El acceso a las pistas se realizará desde el control que tiene el complejo deportivo en el que se enclava, llegado a las pista polideportiva, se contempla una puerta peatonal en su lateral este, por la cual se podrá acceder directamente, a su vez se disponen de otros accesos para poder introducir elementos de mayor tamaño e incluso para poder realizar labores de mantenimiento con maquinaria pesada.
La geometría de la pista polideportiva es un rectángulo.

Volumen de la pista polideportiva.-
El volumen de la pista polideportiva es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

Acceso.-
Se prevén accesos la pista polideportiva tanto peatonal como con vehículo, este último se utilizará en caso de actuaciones de mantenimiento o para introducir elementos de gran porte en el interior de la pista polideportiva.

Evacuación.-
La evacuación de la pista polideportiva está garantizada, ya que las pistas lindan directamente con el espacio exterior.

Programa de necesidades, Composición de la pista polideportiva y Justificación.-
El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente Proyecto, es la construcción de un una pista polideportiva la cual debe de albergar.

- Tres pistas de baloncesto marcadas transversalmente.
- Tres pistas de voleibol marcadas transversalmente.
- Una pista central para baloncesto marcada longitudinalmente.
- Una pista central para un balonmano marcada longitudinalmente.
- Una pista central para fútbol sala marcada longitudinalmente.
- Una pista central de voleibol marcada longitudinalmente.

1.3.2. Declaración de obra completa y mejoras que se contemplan.

De acuerdo con lo preceptuado en el artículo 127 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas, se hace constancia expresa de que el presente proyecto constituye una obra completa susceptible de ser entregada al uso público una vez finalizada, cabe destacar que dada la disponibilidad económica, se contempla el incorporar una serie de

partidas que suponen una mejora significativa en el conjunto del Proyecto y que incrementa el valor de la instalación, las mejoras que se proponen son:

- Ejecución del graderío.
- Ejecución del cerramiento del graderío.
- Asientos para el graderío.
- Instalación eléctrica para iluminar el espacio que se genera bajo el graderío.
- Puerta de acceso al almacén bajo las gradas.
- Pintura y sellado del graderío.

Superficies Construidas

Cuadro de superficies construidas:

PLANTA	DEPENDENCIAS	SUP. CONSTR. (m²)
Planta baja	Pista polideportiva	2.302,67
	Total	**2.302,67**

Las pistas que se presentan quedan perfectamente integradas en su entorno, al estar configurado éste por construcciones de semejante tipología, al ser éstas reguladas por ordenanzas urbanísticas similares.

Uso característico de la pista polideportiva.-
El uso característico de la pista polideportiva es deportivo.

Otros usos previstos.-
No se prevé otros usos.

Relación con el entorno.-
Se trata de un pista polideportiva ubicada dentro de un entorno en el que existen diversos equipamientos deportivos por lo que la concordancia con el entorno está asegurada.

1.3.3. Plazos de ejecución.

Las obras que se contemplan en este proyecto se estima que deberán ejecutarse en tres meses.

1.3.4. Clasificación del contratista.

En base al Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas , del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001). La clasificación mínima del contratista será C2.

1.3.5. Justificación de la Normativa Urbanística y Declaración responsable.

Justificación respecto del PGOU.

Es de aplicación el P.G.O.U. de Antequera.

La clasificación urbanística de la parcela es de Sistema General de Espacios de equipamiento deportivo, siendo su calificación de Suelo Urbano.

Se aporta a continuación Cuadro Resumen de Normativa Urbanística y la ficha de Declaración de Circunstancias y Normativa Urbanística:

CUADRO COMPARATIVO	ORDENANZAS	PROYECTO
Solar Neto:	No establece	3.231,40m^2
Índice de Edificabilidad	El que se derive del programa	-- m^2t/m^2s
Edificabilidad construida:	La que se derive del programa	3.231,40m^2t
Altura máxima	Según la zona	12,10 m.
Ocupación máxima permitida	La que se derive del programa	
Separación a lindero público	2,07 m.	
Separación a lindero privado		5,00 m.
Nº máximo de viviendas permitidas por el P.P.O.		
Tipología		Pista deportiva
Aparcamientos :		
Justificación de aparcamientos para discapacitados		

Ayuntamiento de Antequera

Información sobre circunstancias y normativa urbanística de aplicación

PROYECTO: Pista polideportiva **EMPLAZAMIENTO:** Parcela Complejo deportivo "El Maulí"
ENCARGANTE: Excmo. Ayuntamiento de Antequera **ARQUITECTO/A:** Gabriel Ángel Liébana Roldán.

INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA QUE AFECTAN AL PROYECTO

	POT	ND	PGOU	NNSS (Mun.)	NNSS (Prov.)	PDSU	POI	PS	PAU	PPO	PE	PERI	ED	PEPMF (SNU)	PA (SNU)	PU	PR
Vigente	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
En tramitación	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

OBSERVACIONES

Planeamiento general vigente	Anterior a la LOUA ☐ Adaptado parcialmente a LOUA ☐ Adaptado totalmente a LOUA ☒	**Instrumento urbanístico en trámite**	Aprobación inicial ☐ Aprobación provisional ☐ Aprobación definitiva sin publicar ☐

CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DEL SUELO
Según PLANEAMIENTO GENERAL vigente:

SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		SUELO NO URBANIZABLE	
				Especialmente protegido	☐
Suelo urbano consolidado	☒	Suelo urbanizable ordenado	☐	De carácter rural o natural (común)	☐
Suelo urbano no consolidado:	☐	**Suelo urbanizable sectorizado**	☐	**Hábitat rural diseminado**	☐
Pendiente de planeamiento de desarrollo	☐			Suelo agrícola de regadío	☐
Con ordenación detallada pendiente de Gestión	☐	**Suelo urbanizable no sectorizado**	☐	Suelo agrícola de secano	☐
Con ordenación detallada de actuación directa	☒			Protección según PEPMF	

Según PLANEAMIENTO GENERAL en tramitación:

SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		SUELO NO URBANIZABLE	
				Especialmente protegido	☐
Suelo urbano consolidado	☐	Suelo urbanizable ordenado	☐	De carácter rural o natural (común)	☐
Suelo urbano no consolidado:	☐			**Hábitat rural diseminado**	☐
Sometido a planeamiento de desarrollo	☐	**Suelo urbanizable sectorizado**	☐	Suelo agrícola de regadío	☐
Con ordenación detallada pendiente de Gestión	☐	**Suelo urbanizable no sectorizado**	☐	Suelo agrícola de secano	☐
Con ordenación detallada de actuación directa	☐			Protección según PEPMF	

OBSERVACIONES:

LEYENDA:

POT	Plan de Ordenación Territorial de ámbito sub.-regional	PAU	Programa de actuación Urbanística (a desaparecer)
ND	Normativas Directoras	PAU	
PGOU	Plan General de Ordenación Urbanística	PPO	Plan Parcial de Ordenación
NN.SS. Mun.)	Normas subsidiarias de ámbito Municipal (a desaparecer)	PE	Plan Especial diferentes especialidades: PEPMF (protección medio físico)
NN.SS. (Prov.)	Normas subsidiarias de ámbito Provincial (a desaparecer)	PERI	Plan Especial de Reforma Interior
PDSU	Proyecto de delimitación de suelo urbano (a desaparecer)	ED	Estudio de Detalle
POI	Plan de Ordenación Intermunicipal (novedad LOUA)	PA	Proyecto de Actuación en Suelo No Urbanizable
PS	Plan de Sectorización	PU	Proyecto de Urbanización
		PR	Proyecto de Reparcelación

Ayuntamiento de Antequera

INFORMACIÓN SOBRE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN
CALIFICACIÓN URBANÍSTICA PORMENORIZADA

SEGÚN PLANEAMIENTO	VIGENTE	EN TRAMITACION	OBSERVACIONES
Instrumento de ordenación preciso	PGOU		
Calificación urbanística detallada	Urbano		
Ordenanza de aplicación	Sistema General Eq. Deportivo		

ORDENANZAS PARTICULARES DE EDIFICACIÓN

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTADO
Estudios previos requeridos			
Parcela mínima			
Parcela máxima			
Longitud mínima de fachada			
Diámetro mínimo inscrito			
Nº máx. viviendas			
Nº mínimo viviendas protegidas			
Tipología edificatoria	Equipamiento deportivo		Pista polideportiva
Altura máxima, nº de plantas			
Altura máxima, metros	La del entorno		12,10
Altura mínima			
Edificabilidad	La que resulte del proyecto		
Ocupación maxima permitida			
Separación a lindero público	2,07		15,00
Separación a lindero privado			
Separación entre pista polideportivas			
Profundidad máxima edificable			
Retranqueos de alineaciones			
Condiciones de patio mínimo			
Cuerpos salientes			
Elementos salientes			
Usos predominantes	Deportivo		Deportivo
Usos compatibles			
Usos prohibidos			
Tipología de la edificación			
Plazas mínimas de aparcamiento			
Nº de viviendas			
Nivel protección pista polideportiva existente			

OBSERVACIONES:

Antequera, a diciembre de 2.015
Fdo. Gabriel Angel Liébana Roldán
Arquitecto

Sociedad para la Promoción y Explotación de Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

NOTA: La cumplimentación de este modelo de ficha es de carácter voluntario si bien, en virtud de lo dispuesto por el Artículo 14.1 RDUA (modificado por el Decreto 327/2012 de 10 de Julio), los proyectos técnicos que tengan por finalidad la solicitud de licencia urbanística (edificación, parcelación urbanística y obras ordinarias de urbanización) deben incorporar la correspondiente información sobre las circunstancias establecidas por la legislación y el planeamiento urbanístico relativas al suelo objeto de la actuación.

1.3.6. Cumplimiento C.T.E.

De acuerdo con lo dispuesto en el Art.3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, en la redacción del presente proyecto se han observado los requisitos básicos exigibles relativos a la ***funcionalidad, seguridad y habitabilidad*** de la edificación proyectada.

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 la pista polideportiva proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que satisfagan estos requisitos básicos, y para ello se han adoptado para el mismo, soluciones técnicas basadas en los "DB" contenidos en el Código Técnico de la Edificación, aprobado por RD 314/2006, modificaciones al mismo introducidas en el RD 1371/2007, Orden VIV/984/2009, de 15 de abril y R.D.173/2010, de19 de febrero, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad; documentos básicos cuya aplicación en el proyecto, indicados a continuación, es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB según art.5. Parte 1.

1.3.5.1. ***Requisitos básicos relativos a la funcionalidad.-***

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 la pista polideportiva.

En cuanto a las dimensiones de la pista se ha seguido lo dispuesto por la normativa en vigor para las superficies mínimas respecto a cada deporte que se puede practicar.

El pista polideportiva, está dotada de los servicios básicos mínimos requeridos para dicho uso.

Accesibilidad, el acceso al pista polideportiva está garantizado desde el espacio público, ya que es el mismo que se utiliza a día de hoy para acceder al complejo deportivo.

Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales al tratarse de una pista polideportiva no es preciso ninguna infraestructura de telecomunicaciones.

No son precisos los servicios de telecomunicación (conforme a los RD 401/2003, RD 346/2011 y la Orden ITC 1644/2011, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

Servicios postales, facilitación para el acceso a ellos**,** mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, como quiera que el acceso se realice a través del mismo por el que se accede al complejo el servicio postal está garantizado.

1.3.5.2. ***Requisitos básicos relativos a la seguridad.-***

a) **Seguridad estructural**, de tal forma que no se produzcan en la pista polideportiva o partes de la misa, 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 de la pista polideportiva.

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

b) Seguridad en caso de incendio, no es de cumplimiento en este proyecto.
c) Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la pista polideportiva no suponga riesgo de accidente para las personas.

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

1.3.5.3. ***Requisitos básicos relativos a la habitabilidad.-***

Higiene, salud y protección del medio ambiente, no es de cumplimiento en este proyecto.

Protección contra el ruido, no es de cumplimiento en este proyecto.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, no es de cumplimiento en este proyecto.

Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio de la pista polideportiva.

1.3.7. **Cumplimiento de otras normativas**

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

NCSR-02. Norma Sismorresistente.
No es de aplicación en este proyecto.

EHE y EFHE. Instrucción del hormigón estructural.
Son de aplicación en el proyecto de ejecución. Su justificación se realizará en el Proyecto de Ejecución.

R.D. 1027/2007 y RD 1826/2009. *RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios.*
No es de aplicación en este proyecto.

R.D. 842/2002. *REBT. Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.*

RD 401/2003, RD 346/2011 y la Orden ITC 1644/2011 de Telecomunicaciones en instalaciones comunes.
No es de aplicación en este proyecto.

Instrucción para la recepción de cementos “RC-08”

R.D. 105/2008, Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

1.3.8. **Descripción general de parámetros que determinan previsiones técnicas**

1.3.8.1. -SISTEMA DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAL

CIMENTACIÓN.-

Dada las características del Proyecto y el subsuelo donde se encuentra el pista polideportiva, y teniendo en cuenta la cimentación tanto de la futura estructura que formará parte de la cubierta así como del graderío, la cimentación se realizará con zapatas aisladas y riostras, en el caso de la pista deportiva se ejecutará con solera de hormigón sobre encachado de bolos, los datos se reflejarán en los planos de estructura.

Según se desprende del estudio geotécnico el terreno tiene una tensión máxima admisible de 2,3Kg/cm², este dato se ha tenido en cuenta para el cálculo de la estructura.

ESTRUCTURA DE CONTENCION.-
No son necesarias estructuras de contención de tierras.

ESTRUCTURA PORTANTE.-
No se prevé este tipo de estructura.

ESTRUCTURA HORIZONTAL.-
No se prevé en este proyecto.

1.3.8.2. SISTEMA ENVOLVENTE
No se prevé en este proyecto.

1.3.8.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
No se prevé en este proyecto.

1.3.8.4. SISTEMA DE ACABADOS

Los *ACABADOS* se han escogido siguiendo criterios de confort y durabilidad para la pista deportiva, para ello se prevé un acabado en hormigón fratasado.

ACABADOS EXTERIORES.
Fachadas
En el caso de ejecutarse el cerramiento bajo el graderío, éste se realizará : acabado en capa de mortero de cemento

ACABADOS INTERIORES. Para la pista deportiva, se dejará su acabado en micro hormigón.

Zona de acceso a la pista

Suelo: suelo de granito gris quintana o similar

Zona de la pista deportiva

Suelo: Hormigón fratasado o similar.

1.3.8.5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

VENTILACION.- No se prevé en este proyecto.

ENERGIA SOLAR.- No se prevé en este proyecto.

RED DE BAJA TENSION.- El pista polideportiva contará con suministro de energía eléctrica en baja tensión, proporcionado por la red de la compañía suministradora.

INSTALACION DE ALUMBRADO.- Contará igualmente con una instalación de alumbrado normal y de emergencia que proporcione las condiciones adecuadas de iluminación y de seguridad en los distintos locales.

INSTALACION DE FONTANERIA. - No se prevé.

SANEAMIENTO Y DRENAJE.- Se prevé una canaleta en el lado Norte para evacuación de aguas.

TELECOMUNICACIONES.- No se prevé.

PROTECCION DE INCENDIOS. – No se prevé.

1.3.8.6. SISTEMA DE SERVICIOS

El solar donde se va a construir la edificación dispone de los siguientes servicios:

ABASTECIMIENTO DE AGUA

EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y FECALES

SUMINISTRO ELÉCTRICO

La red de distribución de la energía eléctrica discurrirá enterrada por la vía pública. La conexión con la caja general de protección de la edificación se realizará con arreglo a la ITC-BT-11, ITC-BT-07 y demás Instrucción del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión –RD 842/2002-.

TELEFONIA Y TV

No se prevé en este documento.

TELECOMUNICACIONES

No se prevé en este documento.

RECOGIDA DE RESIDUOS
Se realizará mediante vertido en contenedores públicos situado en la calle y retirada de los mismos mediante los camiones del servicio municipal de recogida de basuras.

ACCESO RODADO POR VIA PÚBLICA
El acceso rodado a la pista polideportiva se realiza por vía pública totalmente urbanizada.

NOTA IMPORTANTE:

Se hace constar que, el proyecto podrá sufrir modificaciones por motivos técnicos en el desarrollo de la siguiente fase de ejecución, si bien éstas no serán sustanciales.

PRESTACIONES DEL PISTA POLIDEPORTIVA

1.4.1 Prestaciones de cumplimiento de los requisitos básicos del CTE.-

Las prestaciones de la pista polideportiva son las indicadas en el Capítulo 3 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación *(Real decreto 314/2006, de 17 de marzo)* para las exigencias básicas de Seguridad, Habitabilidad y Funcionalidad.

Requisito básico relativo a la seguridad

SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE), de tal forma que no se produzcan en la pista polideportiva, o partes de la misma 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 pista polideportiva.

Las bases de cálculo a adoptar y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustarán a los documentos básicos del CTE, a la Instrucción de Hormigón Estructural y a la Norma de Construcción Sismorresistente, con el objetivo de:

Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SI), No es necesario para este proyecto.

SEGURIDAD DE UTILIZACIONY ACCESIBILIDAD (DB SUA), de tal forma que el uso normal de la pista polideportiva no suponga riesgo de accidente para las personas

Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

Los elementos fijos o practicables de la pista polideportiva se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

Los recintos con riesgos de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

SALUBRIDAD (DB HS), Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del pista polideportiva y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos

La pista polideportiva dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en él de forma acorde con el sistema público de recogida de los mismos.

No se prevén equipos de producción de agua caliente ya que se usarán los vestuarios sitos en el edificio colindante.

PROTECCION CONTRA EL RUIDO (DB HR), No es preciso en este proyecto.

AHORRO DE ENERGIA Y AISLAMIENTO TERMICO (DB HE), No es necesario para este proyecto.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

UTILIZACION, 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 la pista polideportiva:

ACCESIBILIDAD, se garantiza el acceso a la pista polideportiva desde el acerado público.

ACCESO A LOS SERVICIOS, servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica, y dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

No es preceptivo que la pista polideportiva se le garanticen los servicios de telecomunicaciones, así como de telefonía y audiovisuales.

1.4.2 Cuadro esquemático de las prestaciones del pista polideportiva

A continuación se expresan en un cuadro las exigencias básicas del 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 pista polideportiva, 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 pista polideportiva.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar la pista polideportiva en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio pista polideportiva y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización y acc	DB-SUA	De tal forma que el uso normal de la pista polideportiva no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del pista polideportiva y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del pista polideportiva.
Funcionalidad	Utilización		**Apartado 1.4.1**	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 la pista polideportiva.
	Accesibilidad		**Apartados 4.1 y 4.2**	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el pista polideportiva en los términos previstos en su normativa específica
	Acceso a los servicios		**Apartado 1.4.1**	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Prestaciones que superan los umbrales establecidos por el CTE.-

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, por no ser necesario.

Por tanto los requisitos básicos quedan establecidos según el siguiente cuadro.

Requisitos básicos:	**Según CTE**		**En proyecto**	**Prestaciones que superan el CTE en proyecto**
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SUA	Seguridad de utilización y Acc.	DB-SUA	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad	Utilización		**Ver Memoria punto 1.3.2.1.1.**	No procede
	Accesibilidad		**Apartados 4.1. y 4.2 de la presente Memoria**	No procede
	Acceso a los servicios		**Ver Memoria punto 1.3.3.6.**	No procede

1.3.9. Limitaciones del uso de la pista polideportiva

Limitaciones del uso de la pista polideportiva en su conjunto

La pista se destinará al uso deportivo, solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación 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 de la pista polideportiva ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Limitaciones del uso de las dependencias

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento de la pista polideportiva.

Limitaciones de uso de las instalaciones

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual Particular de Uso y Mantenimiento de la pista polideportiva.

1.3.10. Revisión de precios.

En el proyecto no se prevé revisión de precio alguno.

1.3.11. Afecciones.

Dada la ubicación de la pista polideportiva, no se ha detectado ninguna afección que pudiera condicionar o imposibilitar la ejecución de las mismas.

1.3.12. Prevención ambiental

En cuanto a lo que se refiere a la protección ambiental, en el Pliego que se aprobará para la adjudicación de las obras se tendrá este aspecto en cuenta, se exigirá un mínimo para que la empresa justifique qué medidas realiza en esta materia, así como las que ejecutará para que la actuación sea lo más sostenible posible.

Antequera, diciembre de 2.015

Sociedad Para La Promoción y Explotación
de Los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán

EL ARQUITECTO,
Fdo: Gabriel Ángel Liébana Roldán

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO “EL MAULÍ”, ANTEQUERA.

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

3.1. Sustentación de la pista polideportiva
3.2. Sistema Estructural
3.3. Sistema Envolvente
3.4. Sistema de Compartimentación
3.5. Sistemas de Acabados
3.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
3.7. Equipamiento

MEMORIA CONSTRUCTIVA

UNIDADES DE OBRA A EJECUTAR SEGÚN ESTE PROYECTO:

Las obras contempladas en el presente proyecto consisten en las siguientes actuaciones básicas:

- Movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno, este capítulo se debe a la ejecución tanto de la excavación como la explanación, dada la pendiente del terreno así como el plano de apoyo para la cimentación, según se extrae del Estudio Geotécnico.
- Excavación de zanjas para el drenaje, la pista se encuentra en una zona deprimida, por ello para salvaguardar la misma de las húmedas provenientes del terreno se prevé un drenaje en la zona sur para conducir las aguas del subsuelo, por ello se incluyen los pozos así como las canalizaciones y la acometida a la red municipal de saneamiento de aguas pluviales.
- Cimentación, se prevé la ejecución de una cimentación que permita una posterior cubrición de la pista polideportiva, así como la propia cimentación para apoyar el paquete para la pista, de igual manera se contempla la ejecución de la cimentación del futuro graderío.
- Paquete de pista, se prevé la ejecución de una serie de capas que conformarán la pista, dichas capas son las siguientes desde la inferior a la superior:
    - Zahorra compactada con un espesor de 10cm.
    - Capa de bolos, con un espesor de 25 cm.
    - Lámina impermeabilizante, 2cm.
    - Losa de hormigón, con un espesor de 15 cm.
    - Solera de hormigón con un espesor de 8 cm, esta última se tratará superficialmente con fratasado.
- Instalaciones, se prevé la instalación eléctrica para proceder a la alimentación de las luminarias para poder poner en uso la pista polideportiva, además se prevé la preinstalación para en un futuro dar servicio a los distintos sistemas de los que se podrá dotar a este equipamiento, megafonía, marcadores electrónicos, climatización, ventilación, etc….
- Cercado perimetral, se prevé la ejecución de un cercado perimetral de malla de simple torsión con una altura de 4 metros.
- En cuanto a la pintura, destacar que se procederá al pintado de todas las marcas de cada una de las pistas.
- Se incluye en el proyecto todos los equipamientos necesarios para poder poner en uso cada una de las pistas.

Las mejoras contemplan las siguientes actuaciones:

- Ejecutar el graderío prefabricado tipo Gilva, o similar, se incluye la estructura de hormigón así como los tableros para apoyar los futuros bancos, totalmente terminada.
- Se prevén los asientos de plástico con respaldo para instalarlos en el graderío.
- Se prevé la ejecución del cerramiento del graderío por su parte inferior para conformar la zona de almacenaje, así como la ejecución y colocación de dos puertas de acceso a dicha zona.
- Se prevé la instalación eléctrica para iluminar el almacén generado bajo el graderío.
- Para dotar de mayor durabilidad al graderío, se prevé aplicar un sellador para evitar que por los poros se incrusten sustancias que deterioren el mismo.
- Para evitar que el agua de lluvia se filtre desde el graderío a la zona del almacén se prevé un tratamiento antihumedad con pintura impermeabilizante.
- Otros elementos que se incluyen en las mejoras son varios equipamientos como porterías, y canastas, con la intención de reservarlos para que en caso de deterioro o avería de los inicialmente instalados se puedan sustituir mientras se reparan y así no interrumpir el uso de la pista polideportiva.

Con la actuación proyectada se consigue dotar y poner en uso un equipamiento muy demandado por parte de la ciudadanía.

A continuación se detallan las unidades de obra que se han realcionado aneriormente.

3.1. SUSTENTACIÓN DE LA PISTA POLIDEPORTIVA

A continuación se exponen las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación que sustenta la pista polideportiva así como la futura estructura para la cubierta y el graderío.

3.1.1. Cimentación. -

Características del terreno de cimentación:
La cimentación de la pista polideportiva se sitúa en un estrato descrito como: “Suelo vegetal Natural”

- La profundidad de cimentación respecto del terreno natural es de: 1,50 m.
- La tensión admisible prevista del terreno a la profundidad de cimentación es de: 2,3 kg/cm^2

El ensayo Geotécnico reúne las siguientes características: (ver a continuación cuadro con detalle en *Resumen de parámetros geotécnicos*)

Tipo de cimentación	Superficial
Grupo de terreno	TIPO III
Distancia máxima entre puntos de reconocimiento	30,00 m
Profundidad de los reconocimientos	7,80 y 8,10 m.

Número de sondeos mecánicos	2 rotación y 3 penetro
Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración	

La técnica de la prospección es la indicada en el propio informe geotécnico.

El informe Geotécnico incluye un informe redactado y firmado por técnico competente.

Bases de cálculo:
El dimensionado de secciones se realizará según la Teoría de los Estados Limites Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Las verificaciones de los Estados Límites estarán basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Se considerarán las acciones que actúan sobre el pista polideportiva 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 y la norma sismorresistente NCSE-02.

3.1.2. Estudio geotécnico

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología de la pista polideportiva previsto y el entorno donde se ubica la construcción, por lo que se ha realizado el correspondiente estudio geotécnico en el solar donde se ubica la edificación proyectada.

La empresa que ha realizado el Estudio Geotécnico ha sido GEOTECNIA CONSULTORES, ubicada en Alameda Capuchinos. 12. 2B, 29.014. Antequera, Tlfno: 951 21 35 89, malaga@geotecnico.org

El estudio geotécnico realizado consta de 2 sondeos y 3 penetraciones dinámicas tipo DPSH, y 1 sondeo cata mediante hinca de tomamuestras.

Los datos pormenorizados de estos ensayos se recogen en el propio Informe Geotécnico, que se incluirá como Anexo en este Proyecto.

No obstante, y a modo informativo del estudio del informe geotécnico con sus ensayos realizados, se deduce que el terreno está formado básicamente por:

- Nivel geotécnico I Gravilla suelta.
- Nivel geotécnico II Suelo Vegetal Natural.
- Nivel geotécnico III Arcilla con arena y cantos.

Agresividad: No se ha detectado agresividad relevante en el terreno, ni contenidos de materia orgánica por lo que no es necesario el empleo de cementos sulforresistentes de acuerdo con el informe geotécnico.

3.1.3. Resumen de parámetros geotécnico

En la siguiente tabla se resumen los parámetros geotécnicos del nivel II, que es el previsto para cimentar.

Estrato previsto para cimentar	Nivel geológico III
Clasificación	B
Compacidad	Media densa
Cota de cimentación mínima **(1)**	1,50 m.
Ensayo de penetración dinámica “DPSH”	N1 = 21-R
	2= 11-R
Ensayo de penetración dinámica “SPT”	NSPT = 15-R
Nivel freático	No se detecta
Tensión admisible considerada	2,30 kgf/cm^2
Coeficiente de balasto K_{30} (kp/cm^3)	6,00

Nota (1). Tener presente que ha de excavarse el terreno hasta eliminar la capa de gravilla hasta llegar a la cota de -1,50m respecto de dicha capa, para garantizar el empotramiento de las zapatas.

3.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

3.2.1. Cimentación. Descripción y justificación de la solución adoptada

Para una posible actuación para la cubrición de la pista se prevé la cimentación de los soportes.

Atendiendo a los datos obtenidos se opta por cimentar con zapatas aisladas y vigas riostras en el Nivel geotécnico III.

Como base de la zapata se realizará de abajo a arriba los siguientes elementos:

-Capa de hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor
-Lámina de polietileno de 0,2 mm. de espesor.
-Zapata.

Se considera una tensión admisible de 2,30 Kg/m³.

El hormigón a emplear en los elementos de cimentación de hormigón armado (zapatas y vigas riostras) es de 25 N/mm^2, (HA-25/B/40/IIa-Qa). Para el hormigón de limpieza y de consolidación y mejora del terreno bajo la zapata, se considera un hormigón no estructural de resistencia característica 10 N/mm^2 (HM-10/B/20/I).

El cemento utilizado, en todo caso será CEM-II/A-L 32,5.

El hormigón de la losa de cimentación de la edificación estará hidrofugado, aditivado para conseguir una retracción moderada y con plastificante para conseguir un asiento en cono de Abrams entre 6 y 9 cm.

Los criterios y bases de cálculo empleados en los elementos de la cimentación del pista polideportiva son los establecidos en el Documento Básico Seguridad Estructural DBSE C del Código Técnico de la Edificación.

La cimentación y cota del firme del terreno se consideran provisionales hasta una vez hechos el replanteo definitivo y la excavación, pudiéndose modificar siempre a juicio de la Dirección Facultativa, a la vista de los resultados obtenidos.

3.2.2. Estructura. Descripción y justificación de la solución adoptada

No se prevé la estructura vertical.

3.2.3. Bases de cálculo y métodos empleados

El proceso general de cálculo empleado es el de los "Estados Límite", que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellas situaciones que, de ser superadas, la pista polideportiva incumple alguno de los requisitos para los que ha sido concebido.

Se han analizado los estados límite últimos (aquellos que constituyen riesgo para las personas) y los estados límite de servicio (aquellos que afectan al confort y bienestar de las personas, al correcto funcionamiento del pista polideportiva, a la apariencia de la construcción y/o a la durabilidad de la misma) que establecen los distintos Documentos Básicos relativos a la Seguridad Estructural (SE) en el CTE.

Las exigencias relativas a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y a la aptitud al servicio (incluyendo la durabilidad) son las establecidas en el Documento Básico DB SE. En el caso de los elementos de hormigón armado, prevalecen las exigencias establecidas en la Instrucción EHE en aquellos aspectos en los que puedan existir discrepancias entre ambos documentos normativos.

La verificación de los distintos estados límite se ha llevado a cabo comparando los efectos de las acciones con las respuestas de la estructura, de acuerdo con el formato basado en “coeficientes parciales”, según el cual los efectos de cálculo de las acciones se obtienen multiplicando sus valores característicos por los distintos coeficientes parciales que les corresponden según su naturaleza, y las resistencias de cálculo de los materiales se obtienen dividiendo sus valores característicos por los coeficientes parciales que los distintos DB e instrucciones específicas les asignan.

Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural de acuerdo con el proceso descrito, se han realizado para situaciones persistentes, transitorias y accidentales, y se han llevado a cabo mediante cálculo.

3.2.4. Características de los materiales

Se describen a continuación los materiales que se emplearán en la estructura, sus características más importantes, los niveles de control previstos y sus coeficientes de seguridad correspondientes:

Hormigones							
Posición	**Tipificación**	**fck (N/mm^2)**	**C**	**TM (mm)**	**CE**	**C. min (kg)**	**a/c**
Hormigón de limpieza	HM-10/B/20/I	10	Blanda	20	IIa	200	0,65
Zapatas y vigas riostras	HA-25/B/40/IIa-Qa	25	Blanda	40	IIa-Qa	275	0,60

fck: Resistencia característica, TM: Tamaño máximo del árido, C. miin: Contenido mínimo de cemento
C. Consistencia, CE: Clase de exposición ambiental (general + específica), a/c: Máxima relación agua/cemento

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O PRETENSADO: CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO A LA INSTRUCCIÓN "EHE"

HORMIGÓN

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coeficientes parciales de seguridad (γ_c)
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	*HA-25/B/40/IIa-Qa*	*INTENSO*	*50*	*50*	***70***	Situación persistente
Muros	*HA-25/B/25/IIa-Qa*	*INTENSO*	*35*	-	-	1,50
Pilares	*HA-25/B/25/I*	*INTENSO*	*35*	-	-	Situación accidental
Vigas y forjados	*HA-25/B/10/I*	*INTENSO*	*35*	*35*	*35*	1,30

ACERO

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de acero	Nivel de control		Coeficientes parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	*B 400 S*	*NORMAL*	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado	Situación persistente 1,15
Muros	*B 400 S*	*NORMAL*		
Pilares	*B 400 S*	*NORMAL*		Situación accidental 1,00
Vigas y forjados	*B 500 T*	*NORMAL*		
Mallazo	*B 500 T*	*NORMAL*		

EJECUCIÓN

Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad de las acciones para la comprobación de E.L.U.				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
NORMAL	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = *1,60*	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,00
	Permanente	γ_G = *1,50*		γ_G = 1,00	

OBSERVACIONES:

El cálculo de las deformaciones se ha realizado para condiciones de servicio, con coeficientes parciales de seguridad de valor **1** para las acciones desfavorables (o favorables permanentes), y de valor **nulo** para acciones favorables variables.

Para el cálculo de las deformaciones verticales (flechas) de los elementos sometidos a flexión, se han tenido en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, considerando los momentos de inercia equivalentes de las secciones fisuradas.

El canto de los forjados unidireccionales es, en todos los casos, superior al mínimo establecido en la Instrucción EFHE (15.2.2) para las condiciones de diseño, materiales y carga que les corresponden. Por ello no ha sido necesario realizar comprobaciones de flecha para este tipo de elementos.

Acciones adoptadas en el cálculo

En el cálculo de la estructura se detallan todas las acciones.

A4.- ACCIONES ACCIDENTALES
ACCIÓN SÍSMICA
De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSE-02, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, a la ubicación de la pista polideportiva le corresponde una Aceleración Sísmica Básica **a_b < 0,11 g**. Se aporta justificación del cumplimiento según el artículo 1.3.1. de la NCSE-02.
ACCIÓN DEL FUEGO
Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están consideradas en el cumplimiento del DB SI.
IMPACTO DE VEHÍCULOS
No es de aplicación al presente proyecto.

A4.1- ACCIONES SÍSMICAS (NCSE-02)			
CONSTRUCCION		IMPORTANCIA	COEFICIENTE DE RIESGO
		Moderada	No es obligatoria la aplicación
	■	Normal	t= 50 años ρ = 1,00
		Especial	t= 100 años ρ = 1,30
ACELERACION SISMICA BASICA			**ab/g = 0,11**
COEFICIENTE DE CONTRIBUCION			k = 1,00
COEFICIENTE DE SUELO Profundidad ≥30m C= ∑Ci.ei/∑e (de i=1 a n)		TIPO I Roca,suelo compacto	C = 1,00
	■	TIPO II Compacidad media,Granulares,cohesivos	C = 1,40
		TIPO III Granular suelto	C= 1,80
		OTRO	C=
DUCTILIDAD		MUY ALTA	μ = 4
		ALTA	μ = 3
	■	BAJA	μ = 2
		SIN DUCTILIDAD	μ = 1
TIPO DE CALCULO		DINAMICO	Programa de Ordenador Utilizado:
	■	MODAL ESPECTRAL	Programa de Ordenador Utilizado
		SIMPLIFICADO	Tabla
HIPOTESIS III COMBINACIONES DE CARGA EHE (variación NCSE-02)			
TIPO DE CARGA		TIPO DE EDIFICACION	Coeficiente de Ponderación
Peso Propio			γ = 1,00
Cargas Permanentes		Publico	γ = 1,00
“ “		Privado	γ = 1,00
Sobrecarga		Público	γ = 0,60
“		Privado	γ = 0,30
Nieve menos de 30 días			γ = 0,00
Nieve más de 30 dïas			γ = 0,50

COMPROBACIONES REALIZADAS, ACCIONES CONSIDERADAS, COMBINACIONES EFECTUADAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD APLICADOS
En esta tabla se indican las comprobaciones realizadas sobre la estructura global y sus elementos, las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes de seguridad utilizados para la verificación de la capacidad portante (resistencia y estabilidad) en las distintas situaciones analizadas. Los coeficientes parciales de seguridad de las acciones (γ) aparecen multiplicados por los coeficientes de simultaneidad (Ψ) que corresponden a cada una de las situaciones (persistentes/transitorias y extraordinarias) de las distintas combinaciones. Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_M) están indicados en los cuadros de características que se han incluido en los apartados anteriores.
En cada combinación, las acciones se expresan mediante abreviaturas, con los siguientes significados: **AT** : Acciones del terreno (peso del terreno, empuje horizontal , presión del agua, etc...) **AP** : Acciones permanentes (pesos propios de la estructura y los elementos constructivos, tabiquería, equipos fijos, etc...). **SU** : Sobrecarga de uso. **CN** : Carga de nieve. **CP** : Carga de punzonado (para comprobaciones locales). **V** : Acción del viento. **S** : Sismo.

VERIFICACIONES RELATIVAS A LA CAPACIDAD PORTANTE	
Comprobación de la resistencia del terreno	**AT** + **AP** + **SU/CN** + 0,60 . **V** **AT** + **AP** + **V** + 0,70 . **SU/CN**
Cálculo global de la estructura del pista polideportiva (resistencia y estabilidad)	1,35 . **AP** + 1,50 . **SU/CN** + 0,90 . **V** 1,35 . **AP** + 1,50 . **V** + 1,05 . **SU/CN**
Cálculo de forjados y otros elementos horizontales aislados	1,35 . **AP** + 1,50 . **SU/CN**
Comprobaciones locales de elementos horizontales (punzonado)	1,35 . **AP** + 1,50 . **CP** + 1,50 . **SU/CN**
Cálculo global de la estructura del pista polideportiva con acción sísmica	**S** + **AP** + 0,3 . **SU**
VERIFICACIONES RELATIVAS A LA APTITUD AL SERVICIO	
Comprobación de los efectos de las acciones de corta duración	**AP** + **SU/CN** + 0,60 . **V** **AP** + **V** + 0,70 . **SU/CN**
Comprobación de los efectos de las acciones de larga duración	**AP** + 0,30 . **SU/CN**

LÍMITES DE DEFORMACIÓN	
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería frágil o pavimentos rígidos sin juntas)	L / 500
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería ordinaria o pavimentos rígidos con juntas)	L / 400
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión en el resto de los casos	L / 300
Desplome total (desplazamiento horizontal máximo sobre la altura total del pista polideportiva)	1 / 500
Desplome local (desplazamiento horizontal local máximo sobre la altura de una planta)	1 / 250

3.3. SISTEMA ENVOLVENTE

Se prevé la ejecución de un cerramiento bajo el graderío que se realizará con bloques de hormigón de color gris de 40x20x15cm, de esta manera se conformará el almacén el cual mejorará el funcionamiento de la pista polideportiva habida cuenta que se podrán guardar todos los elementos que son necesarios para realizar los distintos juegos previstos.

Éstos bloque se recogerán con mortero M7,5 y se reforzarán con la correspondiente armadura según lo establece la normativa.

3.4. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

No se prevén en este documento

3.5. SISTEMAS DE ACABADOS

Cabe destacar que el acabado de la pista polideportiva se realizará en hormigón fratasado.

En cuanto a otros elementos como el graderío, se para dotar de mayor durabilidad al graderío, se prevé aplicar un sellador de látex líquido para evitar que por los poros se incrusten sustancias que deterioren el mismo.

Para evitar que el agua de lluvia se filtre desde el graderío a la zona del almacén se prevé un tratamiento antihumedad con pintura impermeabilizante.

3.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

La pista se usará exclusivamente como pista polideportiva, destacar que los servicios que necesita este tipo de equipamiento se subsana mediante los existentes en el complejo polideportivo en el que se enclava, por ello, con lo que respecta a las instalaciones solo se contemplan las mínimas exigibles, en base a los datos de partida, objetivos a cumplir, prestaciones, bases de cálculo así como la descripción y características de los mismos, se recogen en los apartados y anejos correspondientes de esta memoria.

Protección contra incendios
Alumbrado
Pararrayos
Antiintrusión
Protección frente a la humedad
Evacuación de residuos sólidos
Ventilación
Fontanería
Evacuación de aguas
Suministro de combustibles
Electricidad
Telecomunicaciones
Transporte (ascensor)
Instalaciones térmicas del pista polideportiva(Producción de agua caliente ACS)

3.6.1. Protección contra incendios

No procede en este proyecto.

3.6.2. Alumbrado

Recintos por cada pista polideportiva	
Referencia	**Superficie (m^2)**
Pista polideportiva	2.326,77

Objetivo

Los requerimientos de diseño de la instalación de alumbrado de la pista polideportiva son:

- Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los pista polideportivas, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- Proporcionar dichos niveles de iluminación con un consumo eficiente de energía.

Ejecutar las preinstalaciones necesarias para los futuros marcadores electrónicos, megafonía y otros dispositivos que complementaria mente se puedan instalar en el corto-medio plazo.

Prestaciones

La instalación de alumbrado normal proporciona el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en la pista polideportiva, asegurando un consumo eficiente de energía.

La instalación de alumbrado de emergencia, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el pista polideportiva, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

- DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

3.6.3. Pararrayos

Datos de partida

Pista polideportiva de uso deportivo con una altura mínima de 10,50m libres y una superficie de captura equivalente de 21.082,07 m².

Objetivo

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso de la pista polideportiva, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

Bases de cálculo

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, comprobándose que no es necesario en nuestro caso.

El dimensionado se realiza aplicando el método de la malla descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA 8 Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

3.6.4. Antiintrusión

Para este apartado se ha previsto es la ejecución de un vallado perimetral de malla de simple torsión anclada a postes de acero galvanizado, este vallado contará con una puerta de acceso, de igual manera, en el caso de ejecutarse el graderío, se cerrará el espacio que se crea bajo el mismo con bloques y se instalarán puertas para acceder a dicho espacio.

3.6.5. Evacuación de residuos sólidos

No se ha previsto ningún sistema específico.

3.6.6. Ventilación

No se ha previsto ningún sistema específico.

3.6.7. Fontanería

No se ha previsto ningún sistema específico.

3.6.8. Evacuación de aguas

Solo se prevé la evacuación de aguas pluviales así como las que se recojan de la red de drenaje, todas ellas confluyen en una canalización general que ingiere en la red municipal, la red de canalizaciones está diseñada con las arquetas, tubos y las pendientes necesarias para garantizar la evacuación correcta del agua.

3.6.9. Suministro de combustibles

No está previsto para este proyecto.

3.6.10. Electricidad

Se prevén la red y equipos necesarios para garantizar la iluminación de las pistas, además de esto, tal y como se ha reflejado anteriormente se ejecutarán las infraestructuras necesarias que en un futuro pondrán abastecer a los distintos equipos, ya sea megafonía, marcadores electrónicos, equipos de ventilación, etc….

Esta previsión es fundamental ya que si no se tuviera en cuenta en este proyecto, implicaría la demolición de parte de la pista.

Datos de partida

Equipamiento de pista polideportiva
Número de locales: 0
Número de garajes: 0
La potencia total demandada por la instalación será:

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación en ,2 KW

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la instalación eléctrica cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

Prestaciones

La instalación eléctrica de la pista polideportiva estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realizan con base a la siguiente normativa:

REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en pista polideportivas. Protección contra las sobreintensidades.
UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en pista polideportivas. Puesta a tierra y conductores de protección.
EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.

EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.
EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

3.6.11. Telecomunicaciones

No se prevé en este proyecto.

3.6.12. Transporte

No es de aplicación en este proyecto.

3.6.13. Instalaciones térmicas de la pista polideportiva

No es de aplicación en este proyecto.

3.6.14. Climatización (preinstalación de aire acondicionado)

No es de aplicación en este proyecto.

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICCIONES

4.1. Justificación de normativa sobre la accesibilidad

Justificación de la normativa sobre la accesibilidad del Reglamento de las Normas de Accesibilidad en las Infraestructuras, el Urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía. Decreto 293/2009 de 7 de julio, 2009

4.2. Anexo de justificación sobre infraestructuras

Anexo de justificación sobre infraestructuras comunes en los pista polideportivas de nueva construcción y rehabilitaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación. (RD 401/2003; ICT RD 346/2011 y Orden ITC 1644/2011).

No es de aplicación en este proyecto.

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Dirección General de Personas con Discapacidad

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

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

DATOS GENERALES
FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS*

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

DATOS GENERALES

DOCUMENTACIÓN

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA DESCUBIERTA

ACTUACIÓN

PISTA POLIDEPORTIVA DESCUBIERTA

ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES

USO DEPORTIVO

DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	
Número de asientos	
Superficie	2400
Accesos	1
Ascensores	
Rampas	
Alojamientos	
Núcleos de aseos	
Aseos aislados	
Núcleos de duchas	
Duchas aisladas	
Núcleos de vestuarios	
Vestuarios aislados	
Probadores	
Plazas de aparcamientos	
Plantas	0
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	

LOCALIZACIÓN

ANTEQUERA

TITULARIDAD

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ANTEQUERA

PERSONA/S PROMOTORA/S

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ANTEQUERA

PROYECTISTA/S

GABRIEL A. LIÉBANA ROLDÁN

FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN

- ☐ FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
- ☒ FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
- ☐ FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
- ☐ FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
- ☐ TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
- ☐ TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
- ☐ TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
- ☐ TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
- ☐ TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
- ☐ TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
- ☐ TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
- ☐ TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
- ☐ TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
- ☐ TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
- ☐ TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
- ☒ TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
- ☐ TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

OBSERVACIONES

En ANTEQUERA a ____ de SEPTIEMBRE de 2015

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca. S.A
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Fdo.: GABRIEL A. LIÉBANA ROLDÁN

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO*

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de rampas
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de escaleras
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Carriles reservados para el tránsito de bicicletas
Material:
Color:

☐ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios en los espacios urbanos. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones y el mobiliario urbano (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES. (Rgto. art. 15, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 46)						
Ancho mínimo			≥ 1,80 m (1)	≥ 1,50 m		
Pendiente longitudinal			≤ 6,00 %	--		
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Altura libre			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados).			--	≤ 0,12 m		
Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros.	☐ En itinerarios peatonales		Ø ≤ 0,01 m	--		
	☐ En calzadas		Ø ≤ 0,025 m	--		
Iluminación homogénea			≥ 20 luxes	--		
(1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho ≥ 1,50 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica.						
VADOS PARA PASO DE PEATONES (Rgto art.16, Orden VIV/561/2010 arts. 20,45 y 46)						
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	☐ Longitud ≤ 2,00 m		≤ 10,00 %	≤ 8,00 %		
	☐ Longitud ≤ 2,50 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)			≥ 1,80 m	≥ 1,80 m		
Anchura franja señalizadora pavimento táctil			= 0,60 m	= Longitud de vado		
Rebaje con la calzada			0,00 cm	0,00 cm		
VADOS PARA PASO DE VEHÍCULOS (Rgto art.16, Orden VIV/561/2010 arts. 13,19,45 y 46)						
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m			= Itinerario peatonal	≤ 8,00 %		
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m			--	≤ 6,00 %		
Pendiente transversal			= Itinerario peatonal	≤ 2,00 %		
PASOS DE PEATONES (Rgto art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 21, 45 y 46)						
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)			≥ Vado de peatones	≥ Vado de peatones		
☐ Pendiente vado 10% ≥ P > 8%. Ampliación paso peatones.			≥ 0,90 m	--		
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= 0,80 m	--		
		Longitud	= Hasta línea fachada o 4 m	--		
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Anchura	= 0,60 m	--		
		Longitud	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal	--		
ISLETAS (Rgto art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 22, 45 y 46)						
Anchura			≥ Paso peatones	≥ 1,80 m		
Fondo			≥ 1,50 m	≥ 1,20 m		
Espacio libre			--	--		
Señalización en la acera	Nivel calzada (2-4 cm)	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,40 m	--		
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	--		
	Nivel acerado	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,60 m	--		
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	--		

PUENTES Y PASARELAS (Rgto art. 19, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 30)					
En los pasos elevados se complementan las escaleras con rampas o ascensores					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m		
Altura libre		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %		
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Iluminación permanente y uniforme		≥ 20 lux	--		
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	--	= Itin. peatonal		
	Longitud	--	= 0,60 m		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura	0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m		
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m.	≥ 0,04 m.		
Prolongación de pasamanos al final de cada tramo		= 0,30 m	--		
PASOS SUBTERRÁNEOS (Rgto art. 20, Orden VIV/561/2010 art. 5)					
En los pasos subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores.					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m		
Altura libre en pasos subterráneos		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %		
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos		≥ 20 lux	≥ 200 lux		
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	--	= Itin. peatonal		
	Longitud	--	= 0,60 m		
ESCALERAS (Rgto art. 23, Orden VIV/561/2010 arts. 15, 30 y 46)					
Directriz	☐ Trazado recto				
	☐ Generatriz curva. Radio	--	R ≥ 50 m		
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio		3 ≤ N ≤ 12	N ≤ 10		
Peldaños	Huella	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)	≤ 0,16 m	≤ 0,16 m		
	Relación huella / contrahuella	0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70	--		
	Ángulo huella / contrahuella	75º ≤ α ≤ 90º	--		
	Anchura banda señalización a 3 cm. del borde	= 0,05 m	--		
Ancho libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		
Ancho mesetas		≥ Ancho escalera	≥ Ancho escalera		
Fondo mesetas		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		
Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de escalera		--	≥ 1,50 m		
Círculo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		--	≥ 1,20 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera		
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					

Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura.		0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques			≥ 0,30 m	--		
En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.						
ASCENSORES, TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto art. 24, Orden VIV/561/2010 arts. 16, 17 y 46)						
Ascensores	Espacio colindante libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	--		
	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Anchura puerta	--		
		Longitud	= 1,20 m	--		
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	--		
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		≥ 0,035 m	--		
	Precisión de nivelación		≥ 0,02 m	--		
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		≥ 1,00 m	--		
	Dimensiones mínimas interiores de la cabina	☐ Una puerta	1,10 x 1,40 m	--		
		☐ Dos puertas enfrentadas	1,10 x 1,40 m	--		
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m	--		
Tapices rodantes	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho tapiz	--		
		Longitud	= 1,20 m	--		
Escaleras mecánicas	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho escaleras	--		
		Longitud	= 1,20 m	--		
RAMPAS (Rgto art. 22, Orden VIV/561/2010 arts. 14, 30 y 46)						
Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6% o desnivel > 0,20 m.						
Radio en el caso de rampas de generatriz curva			--	R ≥ 50 m		
Anchura libre			≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
Longitud de tramos sin descansillos (1)			≤ 10,00 m	≤ 9,00 m		
Pendiente longitudinal (1)	Tramos de longitud ≤ 3,00 m		≤ 10,00 %	≤ 10,00 %		
	Tramos de longitud > 3,00 m y ≤ 6,00 m		≤ 8,00 %	≤ 8,00 %		
	Tramos de longitud > 6,00 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		
(1) En la columna O. VIV/561/2010 se mide en verdadera magnitud y en la columna DEC.293/2009 (RGTO) en proyección horizontal						
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Ancho de mesetas			Ancho de rampa	Ancho de rampa		
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	☐ Sin cambio de dirección		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
	☐ Con cambio de dirección		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura		= Anchura rampa	= Anchura meseta		
	Longitud		= 1,20 m	= 0,60 m		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura(1)		≥ 0,90 m ≥ 1,10 m	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m						
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno	Altura		0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Prolongación de pasamanos en cada tramo			≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.						

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
EDIFICACIONES DE ASEOS DE USO PÚBLICO

Se debe rellenar el apartado correspondiente de la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
OBRAS E INSTALACIONES

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
OBRAS EN INTERVENCIONES EN LA VÍA PÚBLICA (Rgto art. 27, Orden VIV/561/2010 arts. 30, 39 y 46)						
Vallas		Separación a la zona a señalizar	--	≥ 0,50 m		
		Altura	--	≥ 0,90 m		
Andamios o estabilizadores de fachadas con túneles inferiores		Altura del pasamano continuo	≥ 0,90 m	--		
		Anchura libre de obstáculos	≥ 1,80 m	≥ 0,90 m		
		Altura libre de obstáculos	≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Señalización	☐ Si invade itinerario peatonal accesible, franja de pav. táctil indicador direccional provisional. Ancho		= 0,40 m	--		
	Distancia entre señalizaciones luminosas de advertencia en el vallado		≤ 50 m	--		
	☐ Contenedores de obras	Anchura franja pintura reflectante contorno superior	–	≥ 0,10 m		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS

NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
RESERVA DE PLAZAS. CONDICIONES TÉCNICAS (Rgto art. 30, Orden VIV/561/2010 arts. 35 y 43)					
Dotación de aparcamientos accesibles		1 de cada 40 o fracción	1 cada 40 o fracción		
Dimensiones	Batería o diagonal	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT(1)	--		
	Línea	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT(1)	--		
	(1) ZT: Zona de transferencia: - Zona de transferencia de aparcamientos en batería o en diagonal. Zona lateral de ancho ≥ 1,50 m y longitud igual a la de la plaza. - Zona de transferencia de aparcamientos en línea. Zona trasera de anchura igual a la de la plaza y longitud ≥ 1,50 m Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas				

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS PÚBLICOS

NORMATIVA	O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
REQUISITOS GENERALES (Rgto arts. 34 y 56 Orden VIV/561/2010 arts. 7 y 26)				
Los caminos y sendas reúnen las condiciones generales para itinerarios peatonales (ver cuadro correspondiente), y además:				
Compactación de tierras	90 % Proctor modif.	90 % Proctor modif.		
Altura libre de obstáculos	--	≥ 2,20 m		
Altura mapas, planos o maquetas táctiles en zona de acceso principal	--	De 0,90 a 1,20 m		

Zonas de descanso	Distancia entre zonas		≤ 50,00 m	≤ 50,00 m		
	Dotación	Banco	Obligatorio	Obligatorio		
		Espacio libre	Ø ≥ 1,50 m a un lado	0,90 m x 1,20 m		
Rejillas	Resalte máximo		--	Enrasadas		
	Orificios en áreas de uso peatonal		Ø ≥ 0,01 m	--		
	Orificios en calzadas		Ø ≥ 0,025 m	--		
	Distancia a paso de peatones		≥ 0,50 m	--		
SECTORES DE JUEGOS						
Los sectores de juegos están conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales, y cumplen:						
Mesas de juegos accesibles	Anchura del plano de trabajo		≥ 0,80 m	--		
	Altura		≤ 0,85 m	--		
	Espacio libre inferior	Alto	≥ 0,70 m	--		
		Ancho	≥ 0,80 m	--		
		Fondo	≥ 0,50 m	--		
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)			Ø ≥ 1,50 m	--		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL

NORMATIVA			**O. VIV/561/2010**	**DEC.293/2009** (Rgto)	**ORDENANZA**	**DOC. TÉCNICA**
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL						
Itinerarios accesibles sobre la arena de la playa						
Itinerario accesible desde todo punto accesible de la playa hasta la orilla	Superficie horizontal al final del itinerario		≥ 1,80 x 2,50 m	≥ 1,50 x 2,30 m		
	Anchura libre de itinerario		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
	Pendiente	Longitudinal	≤ 6,00 %	≤ 6,00 %		
		Transversal	≤ 2,00 %	≤ 1,00 %		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
MOBILIARIO URBANO

NORMATIVA			**O. VIV/561/2010**	**DEC.293/2009** (Rgto)	**ORDENANZA**	**DOC. TÉCNICA**
MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN						
Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación...)			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Altura del suelo a la que se deben detectar los elementos de mobiliario urbano			≤ 0,15 m	–		
Altura de pantallas que no requieran manipulación (serán legibles)			--	≥ 1,60 m		
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada			≥ 0,40 m	--		
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo de mostrador adaptado		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,80 m		
	Longitud de tramo de mostrador adaptado		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	Altura de elementos salientes (toldos...)		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
	Altura información básica		--	De 1,45 m a 1,75 m		
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		
		Distancia al límite de paso peatones	≤ 1,50 m	--		
		Diámetro pulsador	≥ 0,04 m	--		

Máquinas expendedoras e informativas, cajeros automáticos, teléfonos públicos y otros elementos.	Espacio frontal sin invadir itinerario peatonal		Ø ≥ 1,50 m	--		
	Altura dispositivos manipulables		De 0,70 m a 1,20 m	≤ 1,20 m		
	Altura pantalla		De 1,00 m a 1,40 m	--		
	Inclinación pantalla		Entre 15 y 30º	--		
	Repisa en teléfonos públicos. Altura hueco libre bajo la misma.		--	≤ 0,80 m		
Papeleras y buzones	Altura boca papelera		De 0,70 m a 0,90 m	De 0,70 m a 1,20 m		
	Altura boca buzón		--	De 0,70 m a 1,20 m		
Fuentes bebederas	Altura caño o grifo		De 0,80 m a 0,90 m	--		
	Área utilización libre obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	--		
	Anchura franja pavimento circundante		--	≥ 0,50 m		
Cabinas de aseo público accesibles	Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso de que existan)		1 de cada 10 o fracción	--		
	Espacio libre no barrido por las puertas		Ø ≥ 1,50 m	--		
	Anchura libre de hueco de paso		≥ 0,80 m	--		
	Altura interior de cabina		≥ 2,20 m	--		
	Altura del lavabo (sin pedestal)		≤ 0,85 m	--		
	Inodoro	Espacio lateral libre al inodoro	≥ 0,80 m	--		
		Altura del inodoro	De 0,45 m a 0,50 m	--		
		Barras de apoyo – Altura	De 0,70 m a 0,75 m	--		
		Barras de apoyo – Longitud	≥ 0,70 m	--		
	Altura de mecanismos		≤ 0,95 m	--		
	☐ Ducha	Altura del asiento (40 x 40 cm.)	De 0,45 m a 0,50 m	--		
		Espacio lateral transferencia	≥ 0,80 m	--		
Bancos accesibles	Dotación mínima		1 de cada 5 o fracción	1 cada 10 o fracción		
	Altura asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,43 m a 0,46 m		
	Profundidad asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,40 m a 0,45 m		
	Altura Respaldo		≥ 0,40 m	De 0,40 m a 0,50 m		
	Altura de reposabrazos respecto del asiento		--	De 0,18 m a 0,20 m		
	Ángulo inclinación asiento- respaldo		--	≤ 105º		
	Dimensión soporte región lumbar		--	≥ 15 cm.		
	Espacio libre al lado del banco		Ø ≥ 1,50 m a un lado	≥ 0,80 x 1,20 m		
	Espacio libre en el frontal del banco		≥ 0,60 m	--		
Bolardos (1)	Separación entre bolardos		--	≥ 1,20 m		
	Diámetro		≥ 0,10 m	--		
	Altura		De 0,75 m a 0,90 m	≥ 0,70 m		
	(1) Sin cadenas. Señalizados con una franja reflectante en coronación y en el tramo superior del fuste.					
Paradas de autobuses (2)	Altura información básica		--	De 1,45 m a 1,75 m		
	Altura libre bajo la marquesina		--	≥ 2,20 m		
	(2) Cumplirán además con lo dispuesto en el R.D. 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.					
Contenedores de residuos	Enterrados	Altura de boca	De 0,70 a 0,90 m	--		
	No enterrados	Altura parte inferior boca	≤ 1,40 m	--		
		Altura de elementos manipulables	≤ 0,90 m	--		

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☐ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES*

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material: HORMIGÓN
Color: GIRS
Resbaladicidad: 3

Pavimentos de rampas
Material: HORMIGÓN
Color: GRIS
Resbaladicidad: 3

Pavimentos de escaleras
Material:
Color:
Resbaladicidad:

☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL

ESPACIOS EXTERIORES. Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Rgto. Art. 64, DB-SUA Anejo A)						
Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar la que proceda):						
☐ No hay desnivel						
☐ Desnivel	☐ Salvado con una rampa (Ver apartado "*Rampas*")					
	☐ Salvado por un ascensor (Ver apartado "*Ascensores*")					
Pasos controlados	☐ El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características:					
	☐ Anchura de paso sistema tipo cuchilla, guillotina o batiente automático		--	≥ 0,90 m		
	☐ Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio		--	≥ 0,90 m		
ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS (Rgto. Art. 66, DB-SUA Anejo A)						
Vestíbulos	Circunferencia libre no barrida por las puertas		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible		Ø ≥ 1,50 m	--		--
Pasillos	Anchura libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		
	Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m		
		Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m		
		Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	--		
	☐ Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud > 10 m		Ø ≥ 1,50 m	--		
HUECOS DE PASO (Rgto. Art. 67, DB-SUA Anejo A)						
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos			≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
☐ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m						
Ángulo de apertura de las puertas			--	≥ 90º		
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas			Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela		De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,00 m		
	Separación del picaporte al plano de la puerta		--	0,04 m		
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón		≥ 0,30 m	--		
☐ Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminares de seguridad.					
	Señalización horizontal en toda su longitud		De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m		
	☐ Ancho franja señalizadora perimetral (1)		--	0,05 m		
	(1)Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.					
☐ Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas.		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
☐ Puertas automáticas	Anchura libre de paso		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	Mecanismo de minoración de velocidad		--	≤ 0,5 m/s		
VENTANAS						
☐ No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m						

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES

ACCESOS A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES (Rgto. Art.69 y 2,1d), DB-SUA 9)

☐ Acceso a las distintas plantas	☐ El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado
	☐ El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública y más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público.
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m2 de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio

☐ Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc, cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras.

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ESCALERAS (Rgto. art.70, DB-SUA1)						
Directriz			☐ Recta(2) ☐ Curva o mixta(3)	☐ Recta(2) ☐ Curva o mixta(3)		
Altura salvada por el tramo	☐ Uso general		≤ 3,20 m	--		
	☐ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor		≤ 2,25 m	--		
Número mínimo de peldaños por tramo			≥ 3	Según DB-SUA		
Huella			≥ 0,28 m	Según DB-SUA		
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	☐ Uso general		De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA		
	☐ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor		De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA		
Relación huella / contrahuella			0,54 ≤ 2C+H≤0,70 m	Según DB-SUA		
En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde de las huellas un material o tira antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste						
Ancho libre	☐ Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública concurrencia y comercial.	Ocupación ≤ 100	≥ 1,00 m	**≥ 1,20 m**		
		Ocupación > 100	≥ 1,10 m			
	☐ Sanitario	Con pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores	≥ 1,40 m			
		Otras zonas	≥ 1,20 m			
	☐ Resto de casos		≥ 1,00 m			
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical			≤ 15º	≤ 15º		
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera		
	Fondo	Mesetas de embarque y desembarque	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		
		Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)	≥ 1,00 m	Ø ≥ 1,20 m		
		Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180º	≥ 1,60 m	--		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional		Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera		
		Longitud	= 0,80 m	≥ 0,20 m		
Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m			≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		
Iluminación a nivel del suelo			--	≥ 150 luxes		
Pasamanos	Diámetro		--	--		
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	--		
	Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m		
	Prolongación de pasamanos en extremos (4)		≥ 0,30 m	--		

En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de accesos a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno.

Las escaleras que salven una altura ≥ 0,55 m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no varía más de ±1 cm.

El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.

(1) Ver definición DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*"

(2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria.

(3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación 0,54 ≤ 2C+H≤0,70 m a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

(4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolongará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados

RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 72, DB-SUA1)				
Directriz	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m		
Anchura	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		

Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m	10,00 %	10,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m	8,00 %	8,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m	6,00 %	6,00 %		
Pendiente transversal		≤ 2 %	≤ 2 %		
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)		≤ 9,00 m	≤ 9,00 m		
Mesetas	Ancho	≥ Ancho de rampa	≥ Ancho de rampa		
	Fondo	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
	Espacio libre de obstáculos	--	Ø ≥ 1,20 m		
	☐ Fondo rampa acceso edificio	--	≥ 1,20 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta		
	Longitud	--	= 0,60 m		
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		≥ 1,50 m	--		
Pasamanos	Dimensión sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
	Altura	De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m		
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*)		≥ 0,10 m	≥ 0,10 m		

En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.
(*) En desniveles ≥ 0,185 m con pendiente ≥ 6%, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral
El pasamanos es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.
Las rampas que salvan una altura ≥ 0,55 m. disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos

TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 71, Art.73)

Tapiz rodante	Luz libre	--	≥ 1,00 m		
	Pendiente	--	≤ 12 %		
	Prolongación de pasamanos en desembarques	--	0,45 m		
	Altura de los pasamanos.	--	≤ 0,90 m		
Escaleras mecánicas	Luz libre	--	≥ 1,00 m		
	Anchura en el embarque y en el desembarque	--	≥ 1,20 m		
	Número de peldaños enrasados (entrada y salida)	--	≥ 2,50		
	Velocidad	--	≤ 0,50 m/s		
	Prolongación de pasamanos en desembarques	--	≥ 0,45 m		

ASCENSORES ACCESIBLES (art 74 y DB-SUA Anejo A)

Espacio libre previo al ascensor			Ø ≥ 1,50 m	--		
Anchura de paso puertas			UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m		
Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m2	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,25 m	1,00 X 1,25 m		
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m2	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,40 m			
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			

El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento, entre las que destacan:

Rellano y suelo de la cabina enrasados.

Puertas de apertura telescópica.

Situación botoneras H interior ≤ 1,20 m. H exterior ≤ 1,10 m.

Números en altorrelieve y sistema Braille. Precisión de nivelación ≤ 0,02 m. Pasamanos a una altura entre 0,80-0,90 m.

En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
PLAZAS Y ESPACIOS RESERVADOS EN SALAS, RECINTOS Y ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES

NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ESPACIOS RESERVADOS (Rgto. Art. 76, DB-SUA 9 y Anejo A)					
Dotaciones. En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente, con un mínimo del 1% o de 2 espacios reservados					
Espacio entre filas de butacas		--	≥ 0,50 m		NO PRECISA
Espacio para personas usuarias de silla de ruedas	☐ Aproximación frontal	≥ (0,80 x 1,20) m	≥ (0,90 x 1,20) m		
	☐ Aproximación lateral	≥ (0,80 x 1,50) m	≥ (0,90 x 1,50) m		
Plaza para personas con discapacidad auditiva (más de 50 asientos y actividad con componente auditivo). 1 cada 50 plazas o fracción. Disponen de sistema de mejora acústica mediante bucle de inducción magnética u otro dispositivo similar. En escenarios, estrados, etc., la diferencia de cotas entre la sala y la tarima (en su caso) se resuelve con escalera y rampa o ayuda técnica.					

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
DEPENDENCIAS QUE REQUIERAN CONDICIONES DE INTIMIDAD

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (Rgto. Art. 77, DB-SUA9 y Anejo A)						
Dotación mínima	☐ Aseos aislados		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		
	☒ Núcleos de aseos		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		2
	☐ Núcleos de aseos independientes por cada sexo		--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		
	☐ Aseos aislados y núcleos de aseos		--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.					
Puertas (1)	☒ Correderas ☐ Abatibles hacia el exterior					
(1) Cuenta con sistema que permite desbloquear cerraduras desde el exterior para casos de emergencia						
Espacio libre no barrido por las puertas			Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
Lavabo (sin pedestal)	Altura cara superior		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	De 0,70 m a 0,80 m		
		Profundidad	≥ 0,50 m	--		
Inodoro	Espacio de trasferencia lateral (2)		≥ 0,80 m	--		
	Fondo desde el paramento hasta el borde frontal		≥ 0,75 m	≥ 0,70 m		
	Altura del asiento del aparato		De 0,45 m a 0,50 m	De 0,45 m a 0,50 m		
	Altura del pulsador (gran superficie o palanca)		De 0,70 m a 1,20 m	De 0,70 m a 1,20 m		
(2) En aseos de uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados.						
Barras	Separación entre barras inodoro		De 0,65 m a 0,70 m	--		
	Diámetro sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		
	Separación al paramento u otros elementos		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		
	Altura de las barras		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		
	Longitud de las barras		≥ 0,70 m	--		
	☐ Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.		–	= 0,30 m		
	Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral. En aseos de uso público las dos.					
☐ Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior está situada entre 0,30 y 0,40 m.						
Grifería (3)	Alcance horizontal desde el asiento		--	≤ 60 cm		
(3) Automática o monomando con palanca alargada tipo gerontológico						
Accesorios	Altura de accesorios y mecanismos		--	De 0,70 m a 1,20 m		
	Espejo	☐ Altura borde inferior ☐ Orientable ≥ 10º sobre la vertical	--	≤ 0,90 m		
Nivel de iluminación. No se admite iluminación con temporización						

En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma.
En zonas de uso público, debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

VESTUARIOS, DUCHAS Y PROBADORES (Rgto. Art. 78, DB-SUA 9 y Anejo A)

Dotación mínima	Vestuarios		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	Duchas (uso público)		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	Probadores (uso público)		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente					
☒ Vestuario y probador	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Altura de repisas y perchas		--	De 0,40 m a 1,20 m		
	Bancos abatibles y con respaldo o adosados a pared	Anchura	= 0,40 m	≥ 0,50 m		
		Altura	De 0,45 m a 0,50 m	≤ 0,45 m		
		Fondo	= 0,40 m	≥ 0,40 m		
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
☒ Duchas	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Altura de repisas y perchas		--	De 0,40 m a 1,20 m		
	Largo		≥ 1,20 m	≥ 1,80 m		
	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 1,20 m		
	Pendiente de evacuación de aguas		--	≤ 2%		
	Espacio de transferencia lateral al asiento		≥ 0,80 m	De 0,80 m a 1,20 m		
	Altura del maneral del rociador si es manipulable		--	De 0,80 m a 1,20 m		
	Altura de barras metálicas horizontales		--	0,75 m		
	Banco abatible	Anchura	--	≥ 0,50 m		
		Altura	--	≤ 0,45 m		
		Fondo	--	≥ 0,40 m		
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
	En el lado del asiento existirán barras de apoyo horizontales de forma perimetral en, al menos, dos paredes que forman esquina y una barra vertical en la pared a 0,60 metros de la esquina o del respaldo del asiento					
Barras	Diámetro de la sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		
	Separación al paramento		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		
	Fuerza soportable		1,00 kN	--		
	Altura de las barras horizontales		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		
	Longitud de las barras horizontales		≥ 0,70 m	--		

En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma.
En zonas de uso público debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas

DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 79, DB-SUA Anejo A)

Dotación	Se deberá cumplimentar la Tabla justificativa 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento.					
Anchura del hueco de paso en puertas (En ángulo máxima apertura reducida por grosor hoja ≥ 0,78 m)			--	≥ 0,80 m		
Espacios de aproximación y circulación	Espacio aproximación y transferencia a un lado de la cama		--	≥ 0,90 m		
	Espacio de paso a los pies de la cama		--	≥ 0,90 m		
	Frontal a armarios y mobiliario		--	≥ 0,70 m		
	Distancia entre dos obstáculos entre los que se deba circular (elementos constructivos o mobiliario)		--	≥ 0,80 m		
Armarios empotrados	Altura de las baldas, cajones y percheros		--	De 0,40 a 1,20 m		
	Carecen de rodapié en el umbral y su pavimento está al mismo nivel que el de la habitación					
Carpintería y protecciones exteriores	Sistemas de apertura	Altura	--	≤ 1,20 m		
		Separación con el plano de la puerta	--	≥ 0,04 m		
		Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	--	≥ 0,30 m		
	Ventanas	Altura de los antepechos	--	≤ 0,60 m		
Mecanismos	Altura Interruptores		--	De 0,80 a 1,20 m		
	Altura tomas de corriente o señal		--	De 0,40 a 1,20 m		

Si los alojamientos disponen de aseo, será accesible. Si no disponen de él, existirá un itinerario accesible hasta el aseo accesible exterior al alojamiento.
Instalaciones complementarias: Sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo Avisador luminoso de llamada complementario al timbre Dispositivo luminoso y acústico para casos de emergencia (desde fuera) Bucle de inducción magnética

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO

NORMATIVA				DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
MOBILIARIO, COMPLEMENTOS Y ELEMENTOS EN VOLADIZO (Rgto. Art. 80, DB-SUA 9 y Anejo A)							
El mobiliario deberá respetar una distancia mínima entre dos obstáculos entre los que se deba circular de 0,80 m La altura de los elementos en voladizo será ≥ 2,20 m							
PUNTOS DE ATENCIÓN ACCESIBLES Y PUNTOS DE LLAMADA ACCESIBLES (Rgto. Art. 81, DB-SUA Anejo A)							
Puntos de atención accesible	Mostradores de atención al público	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		NO PRECISA
		Altura		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		
		Hueco bajo el mostrador	Alto	≥ 0,70 m	≥ 0,70 m		
			Ancho	≥ 0,80 m	--		
			Fondo	≥ 0,50 m	≥ 0,50 m		
	Ventanillas de atención al público	Altura de la ventanilla		--	≤ 1,10 m		
		Altura plano de trabajo		≤ 0,85 m	--		
	Posee un dispositivo de intercomunicación dotado de bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto						
Puntos de llamada accesible	Dispone de un sistema de intercomunicación mediante mecanismo accesible, con rótulo indicativo de su función y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva						
Banda señalizadora visual y táctil de color contrastado con el pavimento y anchura de 0,40 m, que señalice el itinerario accesible desde la vía pública hasta los puntos de atención y de llamada accesible							
EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO (Rgto. art. 82)							
Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.							
MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL (Rgto. art. 83, DB-SUA Anejo A)							
Altura de mecanismos de mando y control				De 0,80 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		
Altura de mecanismos de corriente y señal				De 0,40 m a 1,20 m	--		
Distancia a encuentros en rincón				≥ 0,35 m	--		

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
APARCAMIENTOS DE UTILIZACIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES ADSCRITOS A LOS EDIFICIOS

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
APARCAMIENTOS (Rgto. art. 90, DB-SUA 9, Anejo A)						
Dotación mínima	En función del uso, actividad y aforo de la edificación se deberá cumplimentar la Tabla justificativa correspondiente					
Zona de transferencia	Batería	Independiente	Esp. libre lateral ≥ 1,20 m	--		
		Compartida	--	Esp. libre lateral ≥ 1,40 m		
	Línea		Esp. libre trasero ≥ 3,00 m	--		

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
PISCINAS COLECTIVAS

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES						
La piscina debe disponer de los siguientes elementos para facilitar el acceso a los vasos a las personas con movilidad reducida: - Grúa homologada o elevador hidráulico homologado - Escalera accesible						
Escaleras accesibles en piscinas	Huella (antideslizante)		--	≥ 0,30 m		NO PROCEDE
	Tabica		--	≤ 0,16 m		
	Ancho		--	≥ 1,20 m		
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura	--	De 0,95 m a 1,05 m		
		Dimensión mayor sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
		Separación hasta paramento	--	≥ 0,04 m		
		Separación entre pasamanos intermedios	--	≤ 4,00 m		
☐ Rampas accesibles en piscinas de titularidad pública destinadas exclusivamente a uso recreativo.						
Rampas accesibles en piscinas	Pendiente (antideslizante)		--	≤ 8 %		
	Anchura		--	≥ 0,90 m		
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura (doble altura)	--	De 0,65 m a 0,75 m De 0,95 m a 1,05 m		
		Dimensión mayor sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
		Separación hasta paramento	--	≥ 0,04 m		
		Separación entre pasamanos intermedios	--	≤ 4,00 m		
Ancho de borde perimetral de la piscina con cantos redondeados			≥ 1,20 m	--		

CARACTERÍSTICAS SINGULARES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO

☐ Se disponen zonas de descanso para distancias en el mismo nivel ≥ 50,00 m, o cuando pueda darse una situación de espera.

☐ Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, provistas de un mecanismo de minoración de velocidad que no supere 0,50 m/s, dispositivos sensibles que abran en caso de atrapamiento y mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre. Dispone de mecanismo manual de parada de sistema de apertura.

☐ El espacio reservado para personas usuarias de silla de ruedas es horizontal y a nivel con los asientos, está integrado con el resto de asientos y señalizado.
Las condiciones de los espacios reservados:

Con asientos en graderío:
- Se situarán próximas a los accesos plazas para personas usuarias de silla de ruedas
- Estarán próximas a una comunicación de ancho ≥ 1,20 m.
- Las gradas se señalizarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes
- Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altorrelieve.

☐ En cines, los espacios reservados se sitúan o en la parte central o en la superior.

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un edificio, establecimiento o instalación existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

TABLA 1. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

ALOJAMIENTO	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES															
			ACCESOS (art. 64)				ASCENSORES RAMPAS (art. 69)		DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS (art. 79)		DUCHAS (art. 78)		GRÚAS DE TRANSFERENCIAS (art. 79.2)		ASEOS * (Rgto art. 77-DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS ** (Rgto art. 90 DB-SUA)	
			Hasta 3		>3													
	DEC.293/2009 (RGTO)-CTE DB SUA	D. TÉCN.	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D.TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)-CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Hoteles, hoteles-apartamentos, hostales, pensiones, moteles, restantes establecimientos hoteleros, apartamentos turísticos (villas, chalés, bungalows, casas rurales), residencias de tiempo libre por turnos, albergues, balnearios	De 1 a 5 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		1***				1		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	De 5 a 50 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		1				1		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	De 51 a 100 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		2				1		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	De 101 a 150 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		4				1		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	De 151 a 200 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		6				2		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	> 200 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		8 y 1 o más cada 50 alojamientos o fracción adicional a 250				2		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
Residencias de estudiantes	Todas		1		1		1 cada 5 o fracción		Misma dotación que los establecimientos hoteleros dependiendo del número de alojamientos						1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
Campamentos de turismo y campings	Hasta 1000 m²		1		1				Igual que en Residencias de estudiantes		1 cada 10 o fracción				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	>1.000 m²		1		2				Igual que en Residencias de estudiantes		1 cada núcleo				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)
** Plazas de aparcamiento: Se aplicará esta reserva siempre que sea mayor a la reserva general del Rgto de 1 cada 40 plazas o fracción.
*** Las exigencias en estos casos sólo se aplican al dormitorio y el aseo tal como se prescribe el Rgto. no al resto de espacios que puedan existir en el alojamiento: cocina, salón...

TABLA 2. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES															
COMERCIAL	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES												
			ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		PROBADORES (Rgto art 78)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS ** (Rgto art. 90 DB SUA)		
			Hasta 3		>3										
	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	
Grandes establecimientos comerciales	>1.000 m²		Todos		Todos		Todos		1 cada 15 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción		
Establecimientos comerciales	Hasta 80 m²		1		2		1		1		1 (cuando sea obligatorio)		1 cada 33 plazas o fracción		
	De 80 a 1000 m²		1		2		1 cada 3 o fracción		1 cada 20 o fracción		1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados		1 cada 33 plazas o fracción		
Mercados, y plazas de abastos y galerías comerciales	Todos		2		3		1 cada 3 o fracción				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción		
Ferias de muestras y análogos	Hasta 1.000 m²		1		2		1 cada 3 o fracción				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción		
	>1.000 m²		Todos		Todos		Todos				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción		

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservara 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona usuaria de silla de ruedas. (CTE DB SUA)

TABLA 3. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES											
SANITARIO	**SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO**	**NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES**									
		ACCESOS (Artículo 64)				**ASCENSORES o RAMPAS** (Artículo 69)		**ASEOS*** (Rgto art. 77 DB SUA)		**PLAZAS DE APARCAMIENTOS**** (Rgto art. 90 DB SUA)	
		Hasta 3		**>3**							
		DEC.293/2009 (RGTO)	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO)**	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO)**	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA**	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA**	**D. TÉCN**
Hospitales y clínicas	**Todos**	2		3		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 40 plazas o fracción	
Centros de atención primaria y de especialidades, centros de análisis clínicos	**Todos**	2		3		Todos		1 cada 2 núcleos 1 cada 5 aislados		1 cada 40 plazas o fracción	
Centros de rehabilitación	**Todos**	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 40 plazas o fracción	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)
** En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona usuaria de silla de ruedas (CTE DB SUA)

TABLA 4. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES															
SERVICIOS SOCIALES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES													
		ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES O RAMPAS (Artículo 69)		DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS (art. 79)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)			
		Hasta 3		>3											
		DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN		
Centros residenciales para personas en situación dependencia	Todos	2		3		Todos		Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas		Todos		1 cada 40 plazas o fracción			
Centros ocupacionales y unidades de estancia diurna para personas en situación de dependencia	Todos	2		3		Todos				1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 40 plazas o fracción			
Centros de día de mayores, centros de servicios sociales comunitarios y otros centros de servicios sociales	Todos	2		3		1 cada 2 o fracción		Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 40 plazas o fracción			

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)
** En todo caso se reservara 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA)

TABLA 5. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES											
			ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		PLAZAS O ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLA DE RUEDAS (art. 76, DB SUA)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS ** (Rgto art. 90 DB SUA)	
			Hasta 2		>2									
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/ 2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/ 2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Museos	Hasta 1.000 m²		1		1		1 cada 3 o fracción				1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
	> 1.000 m²		1		3		2 cada 3 o fracción				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Salas de conferencias	Hasta 100 personas		1		1				2		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
	Hasta 500 personas		1		2				1,50%, mínimo 2					
	> 500 personas		1		3				1,00%, mínimo 2					
Salas de Exposiciones	Hasta 1.000 m²		1		1		1 cada 3 o fracción				1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
	> 1.000 m²		1		2						1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Centros cívicos	Hasta 1.000 m²		1		2		1 cada 3 o fracción				1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
	> 1.000 m²		1		3						1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Bibliotecas, ludotecas, videotecas y hemerotecas	Hasta 1.000 m²		1		2		1 cada 3 o fracción				1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
	> 1.000 m²		1		3						1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Recintos de ferias y verbenas populares	Todos		Todos		Todos						1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Casetas de feria	Todas		Todos		Todos						1		1 cada 33 plazas o fracción	
Palacios de exposiciones y congresos	Todos		Todos		Todos		Todos				1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)
** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 6. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES												
RESTAURACIÓN	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
			ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
			Hasta 3		>3							
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	PD. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Restaurantes, autoservicios, cafeterías, bares-quiosco, pubs y bares con música	≤ 80 m²		1		1		1 cada 3 o fracción		1		1 cada 33 plazas o fracción	
	> 80 m²		1		2							

* Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 7. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES												
ADMINISTRATIVO	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
			ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
			Hasta 3		>3							
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Centros de las Administraciones públicas en general	Hasta 1.000 m²		1		2		1 cada 3 o fracción		1 aseo por planta		1 cada 40 o fracción	
	>1.000 m²		Todos		Todos		1 cada 3 o fracción					
Registros de la Propiedad y Notarías	Hasta 80 m²		1		1		1				1 cada 40 o fracción	
	> 80 m²		1		2		1 cada 5 o fracción					
Oficinas de atención de Cías, suministros de gas, teléfono, electricidad, agua y análogos	Todas		1		1		1 cada 5 o fracción				1 cada 40 o fracción	
Oficinas de atención al público de entidades bancarias y de seguros	Hasta 80 m²		1		1		1				1 cada 40 o fracción	
	> 80 m²		1		2		1 cada 5 o fracción					

* En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA)

TABLA 8 USO DE EDIFICIOS , ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

CENTROS DE ENSEÑANZA		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES															
		ACCESOS (art. 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		VESTUARIOS Y DUCHAS (Rgto art 78, DB SUA)		GRÚAS DE TRANSFERENCIAS (art. 79.2)		AULAS		ASEOS (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
		Hasta 3		>3													
		DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)/CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Reglada	Infantil	1		2		Todos						Todas		1		1 cada 40 o fracción	
	Primaria, Secundaria, bachillerato y formación profesional	2		3		Todos		2		1		Todas		1 cada planta		1 cada 40 o fracción	
	Educación especial	2		3		Todos		Todos		1 cada 40 puestos de personas con discapacidad		Todas		Todos		1 cada 40 o fracción	
	Universitaria	2		3		Todos		2				Todas		1 cada planta		1 cada 40 o fracción	
No reglada		1		2		Todos						Todas		1		1 cada 40 o fracción	

* En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 9. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES										
TRANSPORTES		SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES							
			ACCESOS (Artículo 64)		ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)	
			DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Estaciones	Tren	Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
	Metro	Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
	Autobús	Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Áreas de servicio en autopistas y autovías		Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Gasolineras		Todos	Todos				1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Aeropuertos		Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Puertos (marítimos, fluviales)		Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)
** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 10. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES												
ESPECTÁCULOS	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
			ACCESOS (Artículo 64)		ASCENSORES O RAMPAS (Artículo 69)		PLAZAS O ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLA DE RUEDAS (art. 76 DB SUA)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)	
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Teatros, cines y circos	Hasta 100 personas		Todos		Todos		2		1		1 cada 33 o fracción	
	De 101 a 500 personas		Todos		Todos		4		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
	> 500 personas		Todos		Todos		1%		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Estadios, pabellones polideportivos, circuitos de velocidad e hipódromos	Todos		Todos		Todos		1%		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Auditorios y plazas de toros	Todos		Todos		Todos		1%		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 11. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES										
RELIGIOSO	**SUPERFICIE, CAPACIDAD AFORO**		**NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES**							
			ACCESOS (Artículo 64)				**PLAZAS O ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLA DE RUEDAS** (art. 76, DB SUA)		**PLAZAS DE APARCAMIENTOS*** (Rgto art. 90 DB SUA)	
			Hasta 3		**>3**					
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Templos e iglesias	**≤1.000 m²**		1		2		1%		1 cada 33 o fracción	
	>1.000 m²		Todos		Todos		1%		1 cada 33 o fracción	
Tribunas temporales y graderíos en festividades religiosas (semana santa y otras festividades análogas en espacios exteriores o interiores de edificios o vías o espacios públicos)	**≤ 5.000 asientos**		Todos		Todos		2%		1 cada 33 o fracción	
	> 5.000 asientos						1%		1 cada 33 o fracción	

* Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 12. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES															
DE ACTIVIDADES RECREATIVAS	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES													
		ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES O RAMPAS (Artículo 69)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		VESTUARIOS Y DUCHAS* (Rgto art 78, DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)	
		Hasta 2		>2									
		DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Parques de atracciones y temáticos	Todos	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	
Salas de bingo, salones de juego, salones recreativos, cibersalas, boleras, salones de celebraciones y centros de ocio y diversión	Todos	1		2		1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	
Parques acuáticos	Todos	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada núcleo 1 cada 10 aislados		1 cada 33 o fracción	
Gimnasios, piscinas y establecimientos de baños	Todos	1		2		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada núcleo 1 cada 10 aislados		1 cada 33 o fracción	
Complejos deportivos	Todos	Todos	2	Todos		Todos	0	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1	1 cada núcleo 1 cada 10 aislados	1	1 cada 33 o fracción	1
Casinos	Todos	Todos		Todos		1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	

* Aseos y vestuarios: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 13. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES											
GARAJES Y APARCAMIENTOS	**SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO**	**NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES**									
		ACCESOS (Artículo 64)				**ASCENSORES** (Artículo 69)		**ASEOS*** (Rgto art. 77 DB SUA)		**PLAZAS DE APARCAMIENTO**** (Rgto art. 90 DB SUA)	
		Hasta 3		**>3**							
		DEC.293/2009 (RGTO)	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO)**	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO)**	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA**	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA**	**D. TÉCN**
Estacionamiento de vehículos (en superficie o subterráneos)	**Todos**	1		2		1 cada 3 o fracción		1 cada 2 núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	

* Aseos y vestuarios: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS*

(Aplicable a zonas de uso comunitario)

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de rampas
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de escaleras
Material:
Color:
Resbaladicidad:
Franja señalizadora:
Tipo:
Textura:
Color:

☐ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
ESPACIOS, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES COMPLEMENTARIAS DE USO COMUNITARIO

ESPACIOS EXTERIORES. Se deberán cumplimentar la Ficha justificativa II .Edificios, establecimientos o instalaciones y, en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.

ESPACIOS, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES COMPLEMENTARIAS DE USO COMUNITARIO (piscinas, gimnasios, juegos infantiles, etc) Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones.

NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Rgto. Art. 105, DB-SUA Anejo A)					
☐ No hay desnivel					
☐ Desnivel	☐ Salvado con una rampa (Ver apartado "*Rampas*")				
	☐ Salvado por un ascensor (Ver apartado "*Ascensores*")				
VESTÍBULOS (Rgto. art. 108, DB-SUA Anejo A)					
Circunferencia libre no barrida por las puertas.		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
Circunferencia libre frente ascensor accesible (o espacio previsto para futura instalación de ascensor accesible)		Ø ≥ 1,50 m	--		
PASILLOS (Rgto. art. 108, DB-SUA Anejo A)					
Anchura libre		≥ 1,10 m	≥ 1,20 m		
Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m		
	Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m		
	Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65	--		
☐ Espacio de giro libre al fondo de pasillos mayores de 10 m		Ø ≥ 1,50 m	--		
HUECOS DE PASO (Rgto. art. 108, DB-SUA Anejo A)					
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
☐ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m					
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas		Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		
Ángulo de apertura de las puertas (incluso exteriores)		--	≥ 90º		
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela	De 0,80 m y 1,20 m	De 0,80 m y 1,00 m		
	Separación del picaporte al plano de la puerta	--	0,04 m		
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón	≥ 0,30 m	--		
☐ Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminares de seguridad.				
	Señalización horizontal en toda su longitud	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m		
	☐ Ancho franja señalizadora perimetral (1)	--	0,05 m		
	(1)Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.				
☐ Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
☐ Puertas automáticas	Anchura libre de paso	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	Mecanismo de minoración de velocidad	--	≤ 0,5 m/s		
VENTANAS					
☐ No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m					
ESCALERAS (Rgto. art. 107, DB-SUA Anejo A)					
Directriz		☐ Recta ☐ Curva o mixta	☐ Recta ☐ Curva o mixta		
Altura salvada por el tramo	☐ Con ascensor como alternativa	≤ 3,20 m	--		
	☐ Sin ascensor como alternativa	≤ 2,25 m	--		
Número mínimo de peldaños por tramo		3	Según DB-SUA		
Huella		≥ 0,28 m	Según DB-SUA		
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	☐ Con ascensor como alternativa	De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA		
	☐ Sin ascensor como alternativa	De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA		

Relación huella / contrahuella			0,54 m ≤ 2C+H ≤ 0 ,70 m	Según DB-SUA		
Ancho libre (En tramos curvos, se debe excluir la zona donde la huella < 0,17 m)			≥ 1,00 m	≥ 1,00 m		
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical			≤ 15º	≤ 15º		
Mesetas	Intermedias	Con puertas de acceso a viviendas. Ancho	≥ Ancho de escalera	Ø ≥ 1,20 m libre		
		Sin puertas de acceso a viviendas. Ancho	≥ Ancho de escalera	Ø ≥ 1,00 m libre		
		Fondo	≥ 1,00 m	--		
	De arranque y desembarco	Ancho	≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera		
		Fondo	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		
Distancia de la arista de peldaños a puertas			≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		
Pasamanos	Dimensión mayor del sólido capaz		--	De 0,045 m a 0,05 m		
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m	De 0,90 m a 1,10 m		

En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. En el caso de escaleras de gran anchura, la separación máxima de pasamanos será de 4,00 m.
En escaleras que salvan una altura ≥ 0,55 m, con ancho mayor que 1,20 m pasamanos a ambos lados de la escalera y continuo, incluyendo mesetas.
Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella.
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no varía más de ±1,00 cm.
El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

RAMPAS FIJAS ACCESIBLES (Rgto. art. 109, DB-SUA)

Directriz		Recta o curva de Radio ≥ 30,00 m	Recta		
Anchura		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		
Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m	10,00 %	10,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m	8,00 %	8,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m	6,00 %	6,00 %		
Pendiente transversal		≤ 2 %	≤ 2 %		
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)		≤ 9,00 m	≤ 9,00 m		
Mesetas	Ancho	≥ Ancho de la rampa	≥ Ancho de rampa		
	Fondo	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
	☐ Rampa acceso edificio. Fondo	--	≥ 1,20 m		
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
Pasamanos	Dimensión sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
	Altura	De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m		
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
Barandilla	Desnivel > 0,55 m	Entre 0,90 m y 1,10 m	De 0,90 m a 1,10 m		
	Desnivel > 0,15 m	--	De 0,90 m a 1,10 m		
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres, en rampas que salven una diferencia de cota máxima de 0,55 m		≥ 0,10 m	≥ 0,10 m		

En rampas que salvan una altura mayor que 0,185 m con una pendiente ≥ 6%, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas.

COMUNICACION VERTICAL (Rgto. art. 106, DB-SUA9, Anejo A)

☐ No es necesaria la instalación de ascensor ni la previsión estructural para hueco.

☐ Previsión estructural para hueco de ascensor

- ☐ Edificios de viviendas con PB+1 que cuenta con 6 viviendas o menos. (Rgto)
- ☐ Edificios en los que hay que salvar hasta dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio o hasta alguna vivienda o zona comunitaria o que dispongan de 12 o menos viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio. (DB- SUA9)

☐ Instalación de ascensor accesible

- ☐ Edificios con más de 6 viviendas que se desarrollen como máximo en PB+1 o con cualquier número de viviendas a partir de PB+2 . (Rgto)
- ☐ Edificios en los que hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o que dispongan de más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio. (DB- SUA9)

Ascensor accesible	Espacio libre previo al ascensor			Ø ≥ 1,50 m	--		
	Anchura de paso puertas			UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m		
	Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Sin viviendas accesibles	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,25 m	1,00 X 1,25 m		
			☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
		Con viviendas accesibles	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,40 m			
			☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
	El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por persona autorizada cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento, entre las que destacan:						
	Rellano y suelo de la cabina enrasados. Puertas de apertura telescópica. Botoneras situadas: H interior ≤ 1,20 m. H exterior ≤ 1,10 m. Números en altorrelieve y sistema Braille.			Precisión de nivelación ≤ 0,02 m. Pasamanos a una altura entre 0,80-0,90 m.			
	En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m, esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.						

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO DE VESTÍBULOS, ESCALERAS, PUERTAS Y SALIDAS

Las puertas son fácilmente identificables, con una fuerza necesaria para la apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego).
La apertura de las salidas de emergencia es por presión simple y cuentan con doble barra plana a 0,20 m. y 0,90 m. La puerta de acceso al edificio, destaca del resto de la fachada y cuenta con una buena iluminación. Las puertas correderas no pueden disponer de resaltes en el pavimento.

La iluminación permanente presenta intensidad mínima de 300 lux. y los interruptores son fácilmente localizables, dotados de piloto luminoso.

☐ Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, disponiendo de una banda indicativa a color a una altura de 0,60 a 1,20 m. con las siguientes características:

- Mecanismo de disminución de velocidad 0,50 m/s - Dispositivos sensibles que abran las puertas en caso de aprisionamiento.	- Dispositivos que impidan el cierre automático mientras el umbral esté ocupado. - Mecanismo manual de parada del automatismo.

APARCAMIENTOS (Rgto. Art. 103, DB-SUA9, Anejo A)

Los aparcamientos tendrán consideración de "espacios de utilización colectiva" por lo que serán accesibles bien con rampa o con ascensor.

Dotación	Uso exclusivo de cada vivienda	1 x vivienda reservada	--		
	Uso y utilización colectiva	1 x cada 40 o fracción	--		
Zona de transferencia (1)	Batería	Esp.libre lateral ≥ 1,20 m	--		
	Línea	Esp.libre trasero ≥ 3,00 m	--		
	(1) Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas si tiene una anchura mínima de 1,40 m				

MECANISMOS ELECTRICOS

Altura de los interruptores	--	De 0,90 m a 1,20 m		
Altura de los enchufes	--	0,30 m		

CARACTERÍSTICAS GENERALES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO

ACCESO AL EDIFICIO

Los carteles informativos (número, letra y uso del edificio) se colocan en la entrada principal del edificio a una altura entre 1,50 y 1,60 m.
Los sistemas de comunicación (llamada o apertura), se sitúan junto a la puerta en la parte izquierda y a una altura entre 0,90 y 1,20 m.

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☐ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un edificio de viviendas existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicabledebido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDAD*

(Aplicable al interior de las viviendas reservadas)

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de rampas
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de escaleras
Material:
Color:
Resbaladicidad:
Franja señalizadora:
Tipo:
Textura:
Color:

☐ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en la vivienda. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente ficha integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA 12 núm., de 19 de enero).

FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

DOTACIÓN MÍNIMA DE VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

(Rgto, artículo 111, Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos (LISMI) artículo 57.1 modificado por el artículo 19 de la Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.)

Nº TOTAL DE VIVIENDAS	VIVIENDAS RESERVADAS
De 17 a 25	≥ 1 (Rgto)
Más de 25	≥ 4% redondeado (≥ 0,5 al alza, < 0,5 a la baja) (LISMI)

DOC. TÉCNICA

☐ Número de viviendas reservadas:

FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

REQUISITOS QUE HAN DE REUNIR LAS VIVIENDAS RESERVADAS A PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ACCESO DESDE EL EXTERIOR						
☐ El proyecto se redacta para la construcción de viviendas protegidas o de cualquier otro carácter, construidas, promovidas o subvencionadas por las Administraciones Públicas u otras entidades vinculadas o dependientes de las mismas.						
ACCESOS, PASILLOS Y VESTÍBULOS (Rgto. art.115, CTE DB-SUA Anejo A)						
Puertas de la vivienda	Anchura de paso		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	☐ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m					
	Espacio a ambas caras de la puerta de acceso		Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		
	Ángulo de apertura de la puerta		--	≥ 90º		
	Sistema de apertura o cierre	Altura	De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,20 m		
		Distancia del mecanismo de apertura a rincón	≥ 0,30 m	--		
		Separación del picaporte al plano de la puerta	--	0,04 m		
Pasillos	Ancho		**≥ 1,10 m**	≥ 0,90 m		
	Ancho en los cambios de dirección y frente a las puertas no perpendiculares al sentido de avance.		≥ 1,10 m	≥ 1,00 m		
	Estrechamientos puntuales, con separación ≥ 0,65 m a puertas o cambios de dirección.	Longitud	≤ 0,50 m	--		
		Ancho libre	≥ 1,00 m	--		
Vestíbulos	Circunferencia libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m (1)	Ø ≥ 1,20 m (2)		
	(1) Se puede invadir dicho círculo con el barrido de las puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a estas. (2) No barrido por las hojas de las puertas.					
TERRAZAS BALCONES Y AZOTEAS (Rgto. Art.116, CTE DB-SUA Anejo A)						
Altura a salvar hacia el exterior			--	≤ 0,02 m		
Altura a salvar hacia el interior			--	≤ 0,05 m		
Altura resalto de cerco de carpintería			≤ 0,05 m	--		
Altura de los tendederos			--	≤ 1,20 m		
SALONES DE ESTAR Y COMEDORES (Rgto. Art.122, CTE DB-SUA Anejo A)						
Espacio libre			Ø ≥ 1,50 m	--		
Distancia libre entre obstáculos de mobiliario, o mobiliario y paramento			--	≥ 0,80 m.		
COCINA (Rgto. Art.119, CTE DB-SUA Anejo A)						
Espacio libre frente a puerta			Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,20 m		
Espacio libre frente a fregadero			--	Ø ≥ 1,20 m		
Altura desde el pavimento a la encimera			≤ 0,85 m	--		
Espacio libre bajo el fregadero y cocina	Alto		≥ 0,70 m	≥ 0,70 m		
	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	Fondo		≥ 0,60 m	≥ 0,60 m		

Grifería fregadero	Altura		--	De 0,85 a 1,10 m		
	Distancia a la zona de alcance horizontal		≤ 0,60 m	≤ 0,50 m		
Distancia libre de paso entre mobiliario			--	≥ 0,70 m		
DORMITORIOS (Rgto. Art.120, CTE DB-SUA Anejo A)						
Espacio libre frente a puerta de acceso			Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,20 m		
Espacio junto a la cama	Lateral		≥ 0,90 m	Ø ≥ 1,20 m		
	A los pies		≥ 0,90 m	--		
Anchura franja libre a lo largo de los frentes accesibles de mobiliario			--	≥ 0,70 m		
Distancia libre entre mobiliario			--	≥ 0,80 m		
CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS (Todos) (Rgto. Art.121, CTE DB-SUA Anejo A)						
Puertas	☐ Correderas ☐ Abatibles hacia el exterior					
Espacio libre de obstáculos			--	≥ 1,20 m		
Lavabo	Altura cara superior (sin pedestal)		--	De 0,70 a 0,80 m		
Inodoro	Espacio transferencia lateral libre		--	≥ 0,70 m		
	Altura		--	De 0,45 a 0,50 m		
	Altura sistema de descarga (1)		--	De 0,70 a 1,20 m		
	(1) Mecanismo de palanca o de presión de gran superficie					
Ducha	Largo		--	≥ 1,80 m		
	Ancho		--	≥ 1,20 m		
	Pendiente evacuación		--	≤ 2 %		
	Ancho del asiento abatible		--	≥ 0,50 m		
	Alto del asiento abatible		--	≥ 0,45 m		
	Fondo del asiento abatible		--	≥ 0,40 m		
	Acceso lateral al asiento		--	≥ 0,70 m		
	Altura del maneral del rociador manipulable ducha		--	De 0,80 a 1,20 m		
Barras	Diámetro sección circular		--	De 0,03 m a 0,04 m		
	Separación al paramento u otros elementos		--	≥ 0,045 m		
	Altura de las barras		--	De 0,70 m a 0,75 m		
	Longitud de las barras		--	De 0,20 a 0,25 m por delante del asiento del aparato		
	☐ Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.		--	= 0,30 m		
	Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral.					
CUARTOS DE BAÑO (Al menos uno) (Rgto. Art.121, CTE DB-SUA Anejo A)						
Espacio libre de obstáculos			Ø ≥ 1,50 m	≥ 1,20 m		
Lavabo	Altura cara superior (sin pedestal)		≤ 0,85 m	De 0,70 a 0,80 m		
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	--		
		Profundidad	≥ 0,50 m	--		

Espacio transferencia lateral libre al inodoro		≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
Acceso lateral al asiento de la ducha		≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
Debe disponer al menos de un inodoro, lavabo y ducha Si hay puertas correderas, la carpintería estará enrasada con el pavimento El pavimento utilizado es antideslizante y la grifería con sistema de detección de presencia o tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm Altura borde inferior del espejo ≤ 0,90 m La cisterna lleva un sistema de descarga permitiendo su uso por personas con dificultad motora en miembros superiores. Las duchas están enrasadas con el nivel del pavimento, con pendiente inferior al 2%.					
CARPINTERÍAS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD (Rgto. Art.117, CTE DB-SUA Anejo A)					
Sistemas de apertura y cierre manipulables	Altura	--	≤ 1,20 m		
	Separación con el plano de la puerta	--	≥ 0,04 m		
Altura antepechos en ventanas		--	≤ 0,60 m		
Armarios empotrados. Altura de baldas, cajones y percheros		--	De 0,40 a 1,20 m		
INSTALACIONES (Rgto. art.118, CTE DB-SUA Anejo A)					
Altura de los interruptores		De 0,80 m a 1,20 m	≤ 1,20 m		
Altura de los enchufes		De 0,40 m a 1,20 m	≤ 1,20 m		
Altura de llaves de corte general (accesibles y libres de obstáculos)		≤ 1,20 m	≤ 1,40 m		
Altura de mecanismos de apertura y receptores de portero automático		--	≤ 1,20 m		
Distancia a encuentros en rincón		≥ 0,35 m	--		

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☐ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en una edificación existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO “EL MAULÍ”, ANTEQUERA.

5. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Justificación de la exigencia básica de Seguridad contra Incendios “DB-SI”
Justificación de la exigencia básica de utilización y accesibilidad “DB-SUA”
Justificación de la exigencia básica de Salubridad “DB-HS”
Justificación de la exigencia básica de Protección frente al Ruido “DB-HR”
Justificación de la exigencia básica de Ahorro de Energía “DB-HE”

5.1. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL “DB-SE”

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 DB SE – EXIGENCIAS BÁSICAS DE 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:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	☐	☒

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

	apartado		Procede	No procede
NCSE 02	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	☒	☐
EHE 08	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	☒	☐

3.1.1 DB SE – Seguridad Estructural (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado		
	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el pista polideportiva.

Periodo de servicio	50 Años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el pista polideportiva no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del pista polideportiva - apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones		
	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas

VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el pista polideportiva: uso y acciones climáticas
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE-08.
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del elemento estructural, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificación de la estabilidad

Ed,dst [Ed,stb	Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed [Rd	Ed : valor de cálculo del efecto de las acciones Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es 1/500 de la luz
desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total

3.1.2 DB SE – Acciones de la Edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos metálicos que conforman la estructura, y los materiales que la completan, panel sándwich, cerramientos.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. *(ver anexo: memoria de cálculo de la estructura)*
	Las acciones climáticas:	*El viento:* Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los pista polideportivas situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en pista polideportivas cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del pista polideportiva) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento Qb=1/2 x Rx Vb2. A falta de datos más precisos se adopta R=1.25 kg/m3. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. *La temperatura:* En estructuras *habituales* de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. La anterior NBE-AE-88 pormenorizaba en función de la mayor o menor rigidez de pilares disminuyendo o aumentando los valores entre 30-50 m respectivamente. *La nieve:* Este documento no es de aplicación a pista polideportivas situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal Sk=0 se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 KN/m2. En nuestro caso adoptamos 0.40 KN/m2.
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los pista polideportivas, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

CARGAS GRAVITATORIAS POR NIVELES

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este pista polideportiva son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de uso	Cargas muertas	Sobre carga de nieve	Carga Total
Pista polideportiva	0,040T/m^2	0,015T/m^2	0,040 T/m^2	0,095T/m^2

No se consideran cargas térmicas .

VIENTO

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: II. Terreno llano sin obstáculos de envergadura.

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del pista polideportiva, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del pista polideportiva en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m^2)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.04	0.65	0.76	-0.40	0.38	0.70	-0.35

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y(m)	Ancho de banda X(m)
Planta de	51,00	58,00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X(t)	Viento Y(t)
Planta de	2.060	0

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del pista polideportiva.

3.1.3 DB SE – Cimentaciones (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites 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.
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 pista polideportiva 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).

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionado de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del pista polideportiva previsto y el entorno donde se ubica la construcción.
Empresa:	GEOTECNIA CONSULTORES Alameda CAPUCHINOS, 12; 2B; 29.014 MÁLAGA Tel: 951213589 www.geotecniaconsultores.com malaga@geotecnico.org
Número de Sondeos:	Se han realizado 6 ensayos S.P.T. y 2 sondeo a rotación con extracción de testigo hasta una profundidad máxima de 8.00 m, medidas respecto a la cota de realización de los mismos.
Descripción de los terrenos:	Nivel I: Gravilla Nivel 2: Suelo vegetal natural **Nivel 3: Arcilla con arena y cantos**

Resumen parámetros geotécnicos:

Cotas de cimentación	Mínimo 1,50m
Estrato previsto para cimentar	La cimentación apoyará en el Nivel III.
Nivel freático	No se ha detectado en ninguna de las prospecciones realizadas. El drenaje de las lluvias se llevará a cabo por infiltración, lo que supone un drenaje pobre y muy lento
Tensión admisible considerada	**2,3 Kg/cm²**
Peso especifico del terreno	2,73 KN/m^3
Angulo de rozamiento interno del terreno	24º-32º
Cohesión	1,13 kg/cm2
Coeficiente de Balasto K_{30}	6 kp/cm^3

Cimentación:

Descripción:	La cimentación ha sido calculada como superficial de zapatas arrisotradas de hormigón armado, apoyada sobre el Nivel UG2 de Tobas calcáreas.
Material adoptado:	Hormigón armado. HA-25/B/25/IIa y acero corrugado B-400 S
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE08) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	La resistencia considerada para el terreno en cálculo es de 2,3 N/mm², La cimentación se considera aceptable mediante pozos de cimentación situando la cota de apoyo en el nivel geotécnico III: arcillas con arena y cantos, con una profundidad mínima de 1,50m respecto de la cota de terreno natural. Superando el nivel de gravilla y suelo vegetal.

Sistema de contenciones:

Descripción:	NO PROCEDE
Material adoptado:	NO PROCEDE
Dimensiones y armado:	NO PROCEDE
Condiciones de ejecución:	NO PROCEDE

3.1.4 DB A – Estructuras de acero (A)

3.1.4.1. Bases de cálculo

Criterios de verificación
La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:		
		☐	Parte de la estructura:		
☒	Mediante programa informático	☒	Toda la estructura	Nombre del programa:	
				Versión:	
				Empresa:	
				Domicilio:	
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	
				Nombre del programa:	
				Versión:	
				Empresa:	
				Domicilio:	

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

☒	la estructura está formada por pilares y vigas	☐	existen juntas de dilatación	☐	separación máxima entre juntas de dilatación	d>40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo? si ☐ no ☐
		☒	no existen juntas de dilatación				¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo? si ☒ no ☐

☐	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
☒	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del pista polideportiva

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{\lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; $C_{\lim}$ valor límite para el mismo efecto.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

3.1.4.2. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "*3 Durabilidad*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*, y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "*Pliego de Condiciones Técnicas*".

3.1.4.3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Materiales utilizados

Material		E (kp/cm²)	□	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	□·t (m/m℃)	□ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
□: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
□·t: Coeficiente de dilatación
□: Peso específico

3.1.4.4. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

3.1.4.5. Estados límites últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "*6 Estados límite últimos*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
   - Resistencia de las secciones a tracción
   - Resistencia de las secciones a corte
   - Resistencia de las secciones a compresión
   - Resistencia de las secciones a flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Flexión compuesta sin cortante
     - Flexión y cortante
     - Flexión, axil y cortante

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
   - Tracción
   - Compresión

La estructura es traslacional

   - Flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Elementos flectados y traccionados
     - Elementos comprimidos y flectados

3.1.4.6. Estados límites de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "*7.1.3. Valores límites*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*".

3.1.5 DB SE – 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 (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Cimentación de la pista polideportiva
Tipo de Estructura:	Pórticos Metálicos
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab=0.09 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K):	K=1
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ=1, (en construcciones de importancia normal)
Coeficiente de amplificación del terreno (S): (art. 2.2 de NCSE 02)	ρab= 1*0,09=0,09 Para (ρab ≤ 0.1g), tenemos que S=C/1.25

Terreno tipo IV (C= 2)
Suelos granular suelto, o suelo cohesivo blando

Aceleración sísmica de cálculo (ac):	Para terreno tipo IV (C=2) y un S=1,44 (obtenido según calculo) Ac= S x ρ x ab =1,44x1x0,09g = 0,129 **≈0,13g**
Método de cálculo adoptado:	Estados Limites Ultimos de Rotura y Flecha
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo por ordenador
Número de modos de vibración considerados:	3 modos de vibraciones
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	

Coeficiente de comportamiento por ductilidad:	μ = 2 (ductilidad baja)
Efectos de segundo orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5
Medidas constructivas consideradas:	a) Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arriostramiento de hormigón armado. b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a las mismos. c) Pletinas metálicas en el pie de los pilares. d) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.
Observaciones:	

3.1.6 Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

(RD 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

3.1.6.1. Estructura

Descripción del sistema estructural:	Estructura metálica horizontal sobre pilares metálicos.

3.1.6.2. Programa de cálculo:

Nombre comercial:	Cype 3D
Empresa	Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites de la vigente EHE, articulo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. Recomendada
L/250	L/400	1cm.

	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.
Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

3.1.6.3. Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA EHE DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)

Verticales: Cerramientos	- Cerramientos este y oeste: Panel Simple BPC de BAUPANEL - Cerramientos norte y sur: muros de bloques de hormigón y acristalamiento, revestidos con mortero a ambas caras y pintado
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor W = 75 kg/m² sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.
Cargas Térmicas	No se ha contabilizado la acción de la carga térmica.
Sobrecargas En El Terreno	No se han considerado.

3.1.6.4. Características de los materiales:

- Hormigón	HA-25/B/25/IIa
- tipo de cemento...	CEM I
- tamaño máximo de árido...	25 mm.
- máxima relación agua/cemento	0.60
- mínimo contenido de cemento	275 kg/m^3
- F_{CK}....	25 Mpa (N/mm$^{2)=}$255 Kg/cm^2
- tipo de acero...	B-400-S
- F_{YK}...	400 N/mm$^{2=}$5100 kg/cm²

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración			1.50
	Nivel de control			ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración			1.15
	Nivel de control			NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.35	Cargas variables	1.5
	Nivel de control...			NORMAL

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del pista polideportiva próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa. Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 50 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m^3.
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 25 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m^3.
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua cemento:	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c ≤ 0.60

5.2. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD EN CONTRA INCENDIOS “DB-SI”

No se prevé para este pista polideportiva

5.2.1. Exigencia Básica SI-1, propagación interior.
No se prevé para este pista polideportiva

5.2.2. Exigencia Básica SI-2, propagación exterior.
No se prevé para este pista polideportiva

5.2.3. Exigencia Básica SI-3, evacuación de ocupantes.
No se prevé para este pista polideportiva

5.2.4. Exigencia Básica SI-4, instalaciones de protección contraincendios.
No se prevé para este pista polideportiva

5.2.5. Exigencia Básica SI-5, intervención de los bomberos.
No se prevé para este pista polideportiva

5.3. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD "DB-SUA"

CUMPLIMIENTO DEL DB SUA. “Seguridad de utilización y Accesibilidad”

OBJETO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (SUA)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* sufran daños inmediatos en el *uso previsto* del edifio, como consecuencia de las características de su *proyecto*, *construcción, uso* y *mantenimiento*, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los *pista edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad 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 y accesibilidad.

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. Así mismo 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.

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 practicables del pista polideportiva.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad
Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los pista polideportivas a las personas con discapacidad.

5.3.1. SECCIÓN SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los pista polideportivas o zonas de *uso Residencial Público, Sanitario*, *Docente*, *Comercial, Administrativo* y *Pública Concurrencia,* excluidas las *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.
Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

SUA1.1 Resbaladicidad de los suelos

	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase NORMA	Clase PROY
☒	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
☒	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
☒	Zonas interiores húmedas (entrada al pista polideportiva o terrazas s) con pendiente < 6%	2	2
☒	Zonas interiores húmedas (entrada al pista polideportiva o terrazas s) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
☐	Zonas exteriores, piscinas y duchas	3	-

SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento

		NORMA	PROY
☒	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos	Diferencia de nivel < 4 mm	3 mm
☐	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
☒	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	15 mm
☐	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	NP

☒	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los pista polideportivas de uso *Residencial Vivienda.* • En los accesos a los pista polideportivas, 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	0	0

SUA 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles

☒	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para h ≥ 550 mm
☒	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:

		NORMA	PROYECTO
☒	diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	No existen
☒	resto de los casos	≥ 1.100 mm	No existen
☐	Huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

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

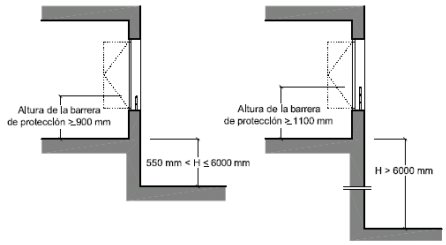


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

	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)		
		NORMA	PROYECTO
	Características constructivas de las barreras de protección:	No existen	
☐	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	300≥Ha≤500 mm	
☐	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	-
☐	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	

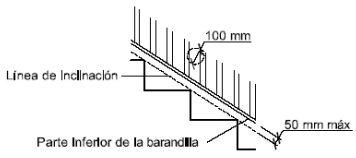


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

☐ Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	
Ancho de la huella	≥ 220 mm	

☐ Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SUA 1.4	-

☐ Mesetas partidas con peldaños a 45º

☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

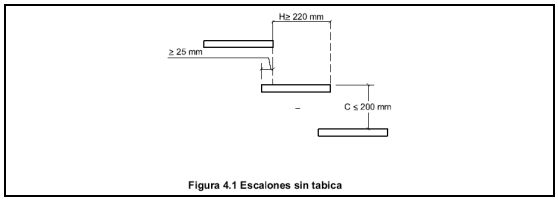


Figura 4.1 Escalones sin tabica

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños

☐ tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	≥ 280 mm	
contrahuella	130 ≥ H ≤ 185 mm	
se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	

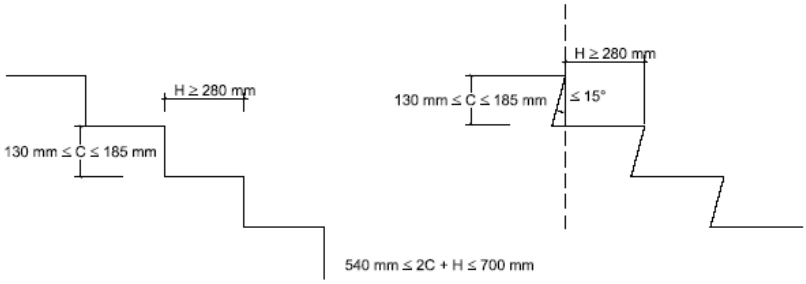


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

☐ escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	-
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	-

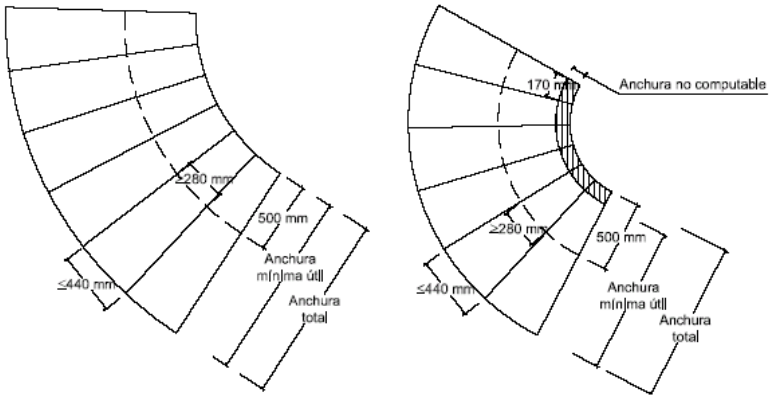


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

☐ escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15º con la vertical)	

☐ escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: tramos

		CTE	PROY
☐	Número mínimo de peldaños por tramo	3	
☐	Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	
☐	En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		
☐	En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		
☐	En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
☐	En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	-

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

☐	comercial y pública concurrencia	1200 mm	-
☐	otros	1000 mm	

Escaleras de uso general: Mesetas

☐ entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	
- Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	

☐ entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	
- Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	

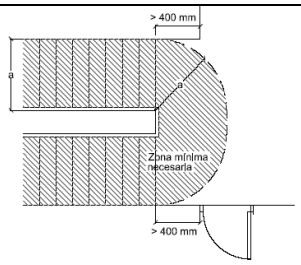


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

☐	en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
☐	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1,20 m

Pasamanos intermedios.

☐	Se dispondrán para ancho del tramo	≥4 m	-
☐	Separación de pasamanos intermedios	≤4 m	-

☐	Altura del pasamanos	90 cm ≤ H ≤ 110 cm	-

Configuración del pasamanos:

	será firme y fácil de asir		
☐	Separación del paramento vertical	≥ 4 cm	
	el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

Ayuntamiento de Antequera

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Rampas

		CTE	PROY
☐ Pendiente:	rampa estándar	4% < p < 12%	
	Itinerarios accesibles	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	
☐	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 16%	
Tramos:	longitud del tramo:		
☐	rampa estándar	l ≤ 15,00 m	
	Itinerario accesible	l ≤ 9,00 m	
	ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	
	rampa estándar:		
☐	ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	
	Itinerario accesible		
☐	ancho mínimo	a ≥ 1,20 m	
☐	tramos rectos	a ≥ 1,20 m	
☐	anchura constante	a ≥ 1,20 m	
Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:		
☐	ancho meseta	a ≥ ancho rampa	
☐	longitud meseta	l ≥ 1,5 m	
	entre tramos con cambio de dirección:		
☐	ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	
☐	ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1,20 m	
☐	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 40 cm	
	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo de una rampa que pertenece a un itinerario accesible	d ≥ 1,50 m	
Pasamanos			
☐	pasamanos continuo en un lado		
☐	pasamanos continuo en un lado en rampas que pertenezcan a itinerario accesible		
☐	altura pasamanos		
☐	altura pasamanos adicional en un itinerario accesible		
☐	separación del paramento		
	características del pasamanos:		
☐	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		CUMPLE

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

☒	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable h max ≤ 1.300 mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
☒	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	cumple ver memoria de carpintería

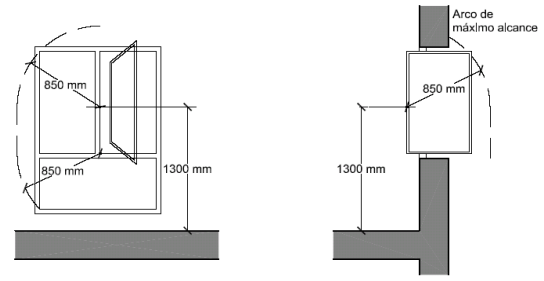


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

☐	limpieza desde el exterior y situados a h > 6 m	No procede
☐	plataforma de mantenimiento	a ≥ 400 mm
☐	barrera de protección	h ≥ 1.200 mm
☐	equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

5.3.2. SECCIÓN SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

SUA2.1 Impacto

con elementos fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	☒uso restringido	≥ 2,10 m	2.500 mm	☒ resto de zonas	≥ 2,70 m	2.700 mm
☒ Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2,00 m	2.030 mm
☒ Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2200 mm	2.500 mm
☒ Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1,00 y 2,20 m medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	100 mm
☒ Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					elementos fijos	

con elementos practicables

☒ disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	El barrido de la hoja no invade el pasillo
☒ 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	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m

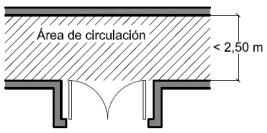


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

☒ Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SUA1, apartado 3.2

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 2600:2003)
☒ diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m	resistencia al impacto nivel 2
☒ diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m	resistencia al impacto nivel 1
☒ resto de casos	resistencia al impacto nivel 3

☒ duchas y bañeras:	
partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3

áreas con riesgo de impacto

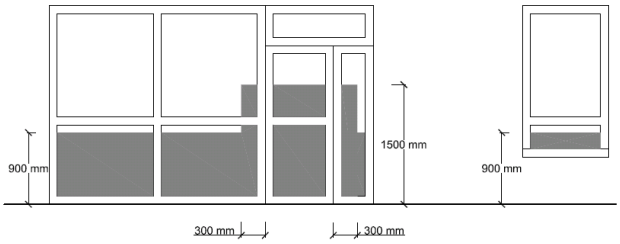


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
☒ señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm	H= 1.050 mm
	altura superior:	1500mm<h<1700mm	
☐ travesaño situado a la altura inferior			

☐	montantes separados a ≥ 600 mm	

SUA2.2 Atrapamiento

		NORMA	PROYECTO
☐	puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)		
☐	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección		

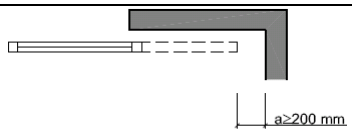


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

5.3.3. SECCIÓN SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

SUA3 Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento en general:

☒	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
☐	baños y aseos	No procede	
		NORMA	PROY
☒	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	25 N

Itinerarios accesibles:

☒	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
		NORMA	PROY
☒	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	25 N

5.3.4. SECCIÓN SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

1.- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.....

2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA .....

1.- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	
		Resto de zonas	100	
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu □ 40 %	0 %

2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

☐	Recorridos de evacuación
☐	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m²
☐	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección

☐	Locales de riesgo especial
☐	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
☐	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

		NORMA	PROYECTO
☒	Altura de colocación	h □ 2 m	H = 9.80 m

Se dispondrá una luminaria en:

☐	Cada puerta de salida.
☒	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
☐	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
☐	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
☐	En cualquier cambio de nivel.
☐	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

			NORMA	PROYECTO
☐	Vías de evacuación de anchura □ 2m	Iluminancia en el eje central		
		Iluminancia en la banda central		
☐	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura □ 2m		

		NORMA	PROYECTO
☐	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central		
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia □ 5 luxes	5.12 luxes
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra □ 40	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

			NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad		☐ 2 cd/m²	3 cd/m²
☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad		☐ 10:1	10:1
☒	Relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} > 10		☐ 5:1	
			☐ 15:1	10:1
☒	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	☐ 50%	--> 5 s	5 s
		100%	--> 60 s	60 s

5.3.5. SECCIÓN SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por alta ocupación.

SUA5 situaciones de alta ocupación

Ámbito de aplicación

☐	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros pista polideportivas de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	**No es de aplicación a este proyecto**

5.3.6. SECCIÓN SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

No se incluye piscina en este proyecto

SUA6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.

Barreras de protección

Control de acceso de niños a piscina	si ☐	no ☒
deberá disponer de barreras de protección		si
Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior		0,5 KN/m.

	Características constructivas de las barreras de protección:	ver SUA-1, apart. 3.2.3.	
		NORMA	PROY
☐	Altura mínima	1,20 m.	-
☐	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	-
☐	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	-

Características del vaso de la piscina:

	Profundidad:	NORMA	PROY
☐	Piscina infantil	p ≤ 50 cm	-
☐	Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3,00 m	-

Señalización en:

☐	Puntos de profundidad > 1,40 m	-
☐	Señalización de valor máximo	-
☐	Señalización de valor mínimo	-
☐	Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-

	Pendiente:	NORMA	PROY
☐	Piscinas infantiles	pend ≤ 6%	-
☐	Piscinas de recreo o polivalentes	p ≤ 1,40 m ► pend ≤ 10%	-
☐	Resto	p > 1,40 m ► pend ≤ 35%	-

Huecos:

☐	Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.		

Características del material:

		CTE	PROY
☐	Resbaladicidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1,50 m.	clase 3	-
	revestimiento interior del vaso	color claro	-

Andenes:

☐	Resbaladicidad	clase 3	-
☐	Anchura	a ≥ 1200 mm	-
☐	Construcción	evitará el encharcamiento	-

Escaleras: (excepto piscinas infantiles)

☐	Profundidad bajo el agua	≥ 1,00 m, o bien hasta 30 cm por encima del suelo del vaso
	Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.
		peldaños antideslizantes
		carecerán de aristas vivas
		se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente
	Distancia entre escaleras	D < 15 m

SUA6.2 Pozos y depósitos

Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

5.3.7. SECCIÓN SUA 7: Segur. frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
Ambito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares

Características constructivas

Espacio de acceso y espera:

Localización	en su incorporación al exterior	
	NORMA	PROY
Profundidad	p ≥ 4,50 m	
Pendiente	pend ≤ 5%	

Acceso peatonal independiente:

Ancho	A ≥ 800 mm.	
Altura de la barrera de protección	h ≥ 800 mm	

☐ Pavimento a distinto nivel

Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):

Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	

☐ Pintura de señalización:

Protección de recorridos peatonales

☐ Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m2	☐ pavimento diferenciado con pinturas o relieve
	☐ zonas de nivel más elevado

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h ≥ 550 mm	
Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	

Señalización

Sentido de circulación y salidas.	
Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	
Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	

5.3.8. SECCIÓN SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

	instalación de sistema de protección contra el rayo
☐ Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	si
☐ Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	no

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km^2]	Ae [m^2]	C1	***Ne*** $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
2,00	21.182,07	Próximo a otros pista polideportivas o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de pista polideportivas más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del pista polideportiva aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del pista polideportiva, siendo H la altura del pista polideportiva en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del pista polideportiva	C1

Ne = 0,0317

Determinación de Na

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción				C_3 contenido del pista polideportiva	C_4 uso del pista polideportiva	C_5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el pista polideportiva
	metálica	de hormigón	de madera	uso residencial	uso residencial	uso residencial
Estructura metálica	0,5	1	2	1	1	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

Na

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Na =0,0055

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$
0,0055	0,0119	0,5379

E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E < 0,98	2
0,80 ≤ E < 0,95	3
0 ≤ E < 0,80	4

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

EXPLICACIÓN AL CUADRO ANTERIOR: DB SUA-8

8.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (Ne) sea mayor que el riesgo admisible (Na), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

Siendo:
N_g: Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
A_e: Superficie de captura equivalente del pista polideportiva aislado en m².
C_1: Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Antequera) = 1,50 impactos/año,km²
A_e = 21.182,07m²
C_1 (próximo a otros pista polideportivas de la misma altura o más altos) = 1,00
N_e = 0.031 impactos/año

8.1.2. Cálculo del riesgo admisible (Na)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo
C_2: Coeficiente en función del tipo de construcción.
C_3: Coeficiente en función del contenido del pista polideportiva.
C_4: Coeficiente en función del uso del pista polideportiva.
C_5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el pista polideportiva.

C_2 (estructura de hormigón/ de hormigón) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (resto de pista polideportivas) = 1.00
C_5 (resto de pista polideportivas) = 1.00
N_a = 0.0055 impactos/año

8.1.3. Verificación

Altura del pista polideportiva = 12,40 m <= 43.0 m
N_e = 0.031 > N_a = 0.0055 impactos/año

8.2. Descripción de la instalación

8.2.1. Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

N_a = 0.0055 impactos/año
N_e = 0.0119 impactos/año
E = 0.5379

Como:

0 <= 0.5379 < 0.80

Nivel de protección: 4

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

5.4. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE SALUBIRDAD “DB-HS”

No se prevé en éste documento

5.5. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO "DB-HR"

No es de aplicación en este proyecto.

5.6. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BÁSICA DE AHORRO DE ENERGÍA “DB-HE”

5.6.1. Exigencia de eficiencia energética

5.6.2. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE.

No se prevé en este proyecto.

5.6.3. Justificación del cumplimiento del reglamento de instalaciones térmicas.

No se prevé en este proyecto.

Exigencia Básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

INFORMACIÓN RELATIVA LA PISTA POLIDEPORTIVA

Tipo de uso: Pública concurrencia			
Potencia límite: 18.00 W/m² (Para auditorios, teatros y cines el límite será 15 W/m².)			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m²)	P (W)
Almacén	Almacén bajo graderío	33	100.00
Planta baja	PISTA (Recinto deportivo)	1824	12375.00
	TOTAL	2280	13675.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m²): 6.00			

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas										
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
Almacén	Almacén bajo graderío	2	0	0.80	100.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Planta baja	Pista polideportiva	0	0	0.80	100.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0

Espacios deportivos										
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
Planta baja	PISTA Y GRADAS (Recinto deportivo)	3	0	0.80	12375.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0

6. ANEJOS A LA MEMORIA

6.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Se presenta Anexo independiente.

6.2. MEMORIA DE CÁLCULO DE CIMENTACIÓN.

Se hace mención a que el diseño de la cimentación obedece no solo al diseño de la pista sino a la futura estructura portante que formará parte de la cubierta, de igual modo ocurre con el graderío de dicho equipamiento.

Cálculo de la cimentación

1.- DATOS DE OBRA .....
1.1.- Normas consideradas .....
1.2.- Estados límite .....
1.2.1.- Situaciones de proyecto .....
1.3.- Sismo .....
1.3.1.- Datos generales de sismo .....
1.4.- Resistencia al fuego .....

2.2.- Resultados .....
2.2.1.- Sismo .....

3.- CIMENTACIÓN .....
3.1.- Elementos de cimentación aislados .....
3.1.1.- Descripción .....
3.1.2.- Medición .....
3.1.3.- Comprobación .....

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentación	CTE
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación $\sum_{j\geq 1}\gamma_{G_j}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{ai}Q_{ki}$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G_j}G_{kj}+\gamma_P P_k+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q_i}Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación $\sum_{j\geq 1}\gamma_{G_j}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{A_E}A_E+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q_i}\Psi_{ai}Q_{ki}$

- Sin coeficientes de combinación $\sum_{j\geq 1}\gamma_{G_j}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{A_E}A_E+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q_i}Q_{ki}$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
A_E	Acción sísmica
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_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
γ_{AE}	Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\Psi_{p,1}$	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 (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (□p)	Acompañamiento (□a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (□p)	Acompañamiento (□a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300(1)

Notas:

(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (□)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (□)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (□)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (□)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

1.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento			
ab: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)	**ab** :	*0.090*	g
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)	**K** :	*1.00*	
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II			
Sistema estructural			
Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja			
□: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)	□ :	*4.00*	%
Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal			
Parámetros de cálculo			
Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Automático, hasta alcanzar un porcentaje exigido de masa desplazada (90 %)			
Fracción de sobrecarga de uso	:	*0.50*	
Fracción de sobrecarga de nieve	:	*0.50*	
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden			

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

1.4.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 cal/kg·ºC

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2.2.- Resultados

2.2.1.- Sismo

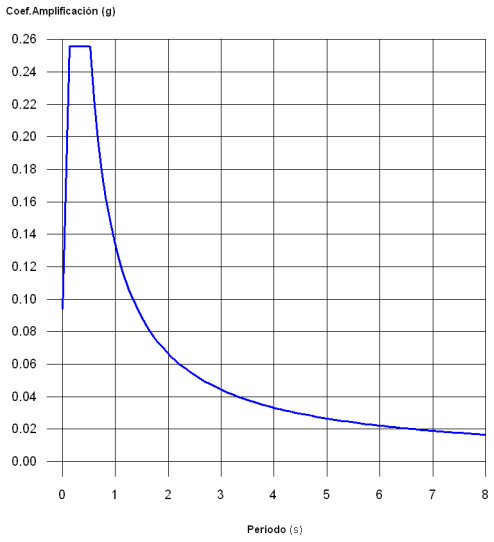
Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

2.2.1.1.- Espectro de cálculo

2.2.1.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot \nu - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \qquad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot \nu \qquad T_A \le T \le T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot \nu \qquad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.256 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_C: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_C** : *0.094* g

$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.090* g

□: Coeficiente adimensional de riesgo □ : *1.00*

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) **S** : *1.04*

$S = \frac{}{1,25}$ $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$

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

$S = 1,0$ $0,4g \leq \rho \cdot a_b$

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.090* g

□: Coeficiente adimensional de riesgo □ : *1.00*

□: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) □ : *1.09*

$\nu = \left(\frac{}{\Omega} \right)$

□: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) □ : *4.00* %

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

$I_A = \frac{}{10}$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

$T_B = \frac{}{2,5}$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

2.2.1.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (□) correspondiente a cada dirección de análisis.

$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right)$ $T < T_A$

$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{}{\mu}$ $I_A \leq I \leq I_B$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T > T_B$$

□: Coeficiente de respuesta □ : *0.55*

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

□: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) □ : *1.09*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

□: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) □ : *4.00* %

□: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) □ : *2.00*

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

ac: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **ac** : *0.094* g

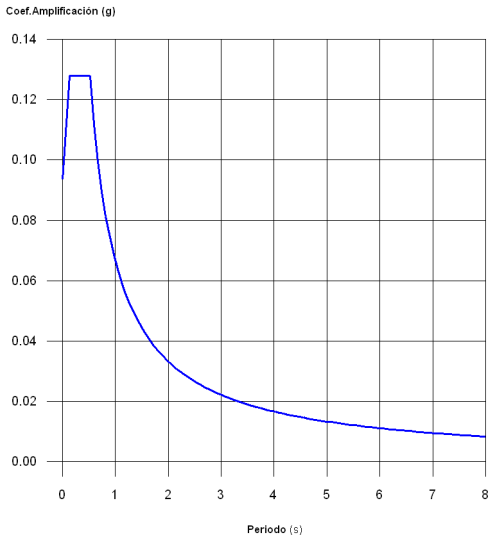
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

NCSE-02 (3.6.2.2)



2.2.1.2.- Coeficientes de participación

Modo	T	Lx	Ly	Mx	My	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	6.575	1	0.0054	0.34 %	0 %	R = 2 A = 0.099 m/s²	R = 2 A = 0.099 m/s²
Modo 2	6.567	0.9995	0.0301	0 %	0 %	R = 2 A = 0.099 m/s²	R = 2 A = 0.099 m/s²
Modo 3	6.545	0.9939	0.1101	0 %	0 %	R = 2 A = 0.1 m/s²	R = 2 A = 0.1 m/s²

Modo 4	6.520	1	0.0003	1.53 %	0 %	R = 2 A = 0.1 m/s²	R = 2 A = 0.1 m/s²
Modo 5	6.510	1	0.004	1.86 %	0 %	R = 2 A = 0.1 m/s²	R = 2 A = 0.1 m/s²
Modo 6	6.497	1	0.0011	22.01 %	0 %	R = 2 A = 0.1 m/s²	R = 2 A = 0.1 m/s²
Modo 7	6.484	0.4848	0.8746	0 %	0 %	R = 2 A = 0.101 m/s²	R = 2 A = 0.101 m/s²
Modo 8	6.476	1	0.0043	0.33 %	0 %	R = 2 A = 0.101 m/s²	R = 2 A = 0.101 m/s²
Modo 9	6.458	1	0.0002	9.91 %	0 %	R = 2 A = 0.101 m/s²	R = 2 A = 0.101 m/s²
Modo 10	6.409	1	0.0003	5.64 %	0 %	R = 2 A = 0.102 m/s²	R = 2 A = 0.102 m/s²
Modo 11	2.456	0.9723	0.2338	0.01 %	0 %	R = 2 A = 0.266 m/s²	R = 2 A = 0.266 m/s²
Modo 12	2.442	0.9991	0.0419	0.02 %	0 %	R = 2 A = 0.267 m/s²	R = 2 A = 0.267 m/s²
Modo 13	2.438	0.4619	0.8869	0 %	0 %	R = 2 A = 0.268 m/s²	R = 2 A = 0.268 m/s²
Modo 14	2.434	0.9848	0.1735	0 %	0 %	R = 2 A = 0.268 m/s²	R = 2 A = 0.268 m/s²
Modo 15	2.425	0.9955	0.0943	0 %	0 %	R = 2 A = 0.269 m/s²	R = 2 A = 0.269 m/s²
Modo 16	2.421	0.9987	0.0519	0 %	0 %	R = 2 A = 0.27 m/s²	R = 2 A = 0.27 m/s²
Modo 17	2.388	0.9999	0.0149	0.06 %	0 %	R = 2 A = 0.273 m/s²	R = 2 A = 0.273 m/s²
Modo 18	2.378	0.5568	0.8306	0 %	0 %	R = 2 A = 0.274 m/s²	R = 2 A = 0.274 m/s²
Modo 19	2.346	1	0.0073	0.01 %	0 %	R = 2 A = 0.278 m/s²	R = 2 A = 0.278 m/s²
Modo 20	2.319	0.9999	0.0134	0.01 %	0 %	R = 2 A = 0.281 m/s²	R = 2 A = 0.281 m/s²

Modo 21	1.304	0.9999	0.0125	12.18 %	0 %	R = 2 A = 0.501 m/s²	R = 2 A = 0.501 m/s²
Modo 22	1.290	0.9999	0.0133	2.1 %	0 %	R = 2 A = 0.506 m/s²	R = 2 A = 0.506 m/s²
Modo 23	1.287	0.9999	0.0161	6.84 %	0 %	R = 2 A = 0.507 m/s²	R = 2 A = 0.507 m/s²
Modo 24	1.284	1	0.0028	0.03 %	0 %	R = 2 A = 0.509 m/s²	R = 2 A = 0.509 m/s²
Modo 25	1.264	0.9999	0.0112	1.38 %	0 %	R = 2 A = 0.516 m/s²	R = 2 A = 0.516 m/s²
Modo 26	1.247	1	0.0065	0.33 %	0 %	R = 2 A = 0.524 m/s²	R = 2 A = 0.524 m/s²
Modo 27	1.236	1	0.0084	0.37 %	0 %	R = 2 A = 0.529 m/s²	R = 2 A = 0.529 m/s²
Modo 28	1.232	1	0.0003	1.33 %	0 %	R = 2 A = 0.53 m/s²	R = 2 A = 0.53 m/s²
Modo 29	1.213	1	0.0031	0.13 %	0 %	R = 2 A = 0.538 m/s²	R = 2 A = 0.538 m/s²
Modo 30	1.195	1	0.0011	1.05 %	0 %	R = 2 A = 0.546 m/s²	R = 2 A = 0.546 m/s²
Modo 31	1.187	1	0.0029	0.01 %	0 %	R = 2 A = 0.55 m/s²	R = 2 A = 0.55 m/s²
Modo 32	1.178	1	0.0002	0.35 %	0 %	R = 2 A = 0.554 m/s²	R = 2 A = 0.554 m/s²
Modo 33	1.145	1	0.001	0.25 %	0 %	R = 2 A = 0.57 m/s²	R = 2 A = 0.57 m/s²
Modo 34	1.096	0.922	0.3872	0.34 %	0.14 %	R = 2 A = 0.596 m/s²	R = 2 A = 0.596 m/s²
Modo 35	1.086	0.2735	0.9619	0 %	0.1 %	R = 2 A = 0.602 m/s²	R = 2 A = 0.602 m/s²
Modo 36	1.062	1	0.0005	0.46 %	0 %	R = 2 A = 0.615 m/s²	R = 2 A = 0.615 m/s²
Modo 37	1.039	0.9998	0.0183	0.05 %	0 %	R = 2 A = 0.628 m/s²	R = 2 A = 0.628 m/s²

Modo 38	1.018	0.9923	0.1236	0.03 %	0 %	R = 2 A = 0.642 m/s²	R = 2 A = 0.642 m/s²
Modo 39	1.018	0.9853	0.1708	0.03 %	0 %	R = 2 A = 0.642 m/s²	R = 2 A = 0.642 m/s²
Modo 40	0.812	0.9977	0.0672	1.46 %	0.02 %	R = 2 A = 0.804 m/s²	R = 2 A = 0.804 m/s²
Modo 41	0.808	0.9994	0.0354	0.35 %	0 %	R = 2 A = 0.809 m/s²	R = 2 A = 0.809 m/s²
Modo 42	0.783	0.9644	0.2646	0 %	0 %	R = 2 A = 0.836 m/s²	R = 2 A = 0.836 m/s²
Modo 43	0.779	0.9959	0.0903	0.79 %	0.02 %	R = 2 A = 0.839 m/s²	R = 2 A = 0.839 m/s²
Modo 44	0.775	0.1736	0.9848	0 %	0.03 %	R = 2 A = 0.844 m/s²	R = 2 A = 0.844 m/s²
Modo 45	0.771	0.9109	0.4127	0.03 %	0.01 %	R = 2 A = 0.848 m/s²	R = 2 A = 0.848 m/s²
Modo 46	0.765	0.0457	0.999	0 %	0 %	R = 2 A = 0.855 m/s²	R = 2 A = 0.855 m/s²
Modo 47	0.761	0.985	0.1728	0.01 %	0 %	R = 2 A = 0.859 m/s²	R = 2 A = 0.859 m/s²
Modo 48	0.711	0.9956	0.0936	0.04 %	0 %	R = 2 A = 0.92 m/s²	R = 2 A = 0.92 m/s²
Modo 49	0.703	0.9969	0.0791	0.03 %	0 %	R = 2 A = 0.93 m/s²	R = 2 A = 0.93 m/s²
Modo 50	0.695	0.9844	0.1758	0 %	0 %	R = 2 A = 0.942 m/s²	R = 2 A = 0.942 m/s²
Modo 51	0.682	0.1778	0.9841	0 %	0.01 %	R = 2 A = 0.959 m/s²	R = 2 A = 0.959 m/s²
Modo 52	0.682	0.104	0.9946	0 %	0.04 %	R = 2 A = 0.958 m/s²	R = 2 A = 0.958 m/s²
Modo 53	0.671	1	0.0098	0.53 %	0 %	R = 2 A = 0.972 m/s²	R = 2 A = 0.972 m/s²
Modo 54	0.665	1	0.0063	0.15 %	0 %	R = 2 A = 0.981 m/s²	R = 2 A = 0.981 m/s²

Modo 55	0.660	0.9994	0.0355	0.32 %	0 %	R = 2 A = 0.991 m/s²	R = 2 A = 0.991 m/s²
Modo 56	0.658	0.987	0.1609	0 %	0 %	R = 2 A = 0.994 m/s²	R = 2 A = 0.994 m/s²
Modo 57	0.657	0.9943	0.1063	0.01 %	0 %	R = 2 A = 0.996 m/s²	R = 2 A = 0.996 m/s²
Modo 58	0.651	0.942	0.3355	0.19 %	0.06 %	R = 2 A = 1.005 m/s²	R = 2 A = 1.005 m/s²
Modo 59	0.584	0.0862	0.9963	0.06 %	18.99 %	R = 2 A = 1.121 m/s²	R = 2 A = 1.121 m/s²
Modo 60	0.568	0.2051	0.9787	0 %	0.13 %	R = 2 A = 1.155 m/s²	R = 2 A = 1.155 m/s²
Modo 61	0.551	0.1301	0.9915	0.06 %	8.82 %	R = 2 A = 1.189 m/s²	R = 2 A = 1.189 m/s²
Modo 62	0.530	0.0663	0.9978	0.05 %	29.05 %	R = 2 A = 1.235 m/s²	R = 2 A = 1.235 m/s²
Modo 63	0.516	0.9859	0.1671	0.46 %	0.03 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 64	0.504	0.9279	0.3728	0.04 %	0.02 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 65	0.494	0.04	0.9992	0.01 %	14.69 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 66	0.268	0	1	0 %	5.65 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 67	0.462	0.9991	0.0425	0.18 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 68	0.454	0.999	0.0444	0.23 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 69	0.442	0.9998	0.019	0.15 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 70	0.440	0.9999	0.0148	0 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 71	0.425	1	0.001	0.18 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²

Modo 72	0.424	0.9998	0.0181	0.03 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 73	0.419	1	0.0009	21.9 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 74	0.399	0.9968	0.0805	0.23 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 75	0.385	1	0.0062	0.3 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 76	0.380	0.9913	0.1315	0.22 %	0.01 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 77	0.135	0	1	0 %	3.6 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 78	0.377	0.6245	0.781	0 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 79	0.360	0.9991	0.0412	0.07 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 80	0.353	0.999	0.0439	1.1 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 81	0.352	0.8834	0.4686	0.02 %	0.01 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 82	0.343	0.9969	0.0785	0.02 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 83	0.326	0.9993	0.0378	1.07 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 84	0.318	0.9968	0.0799	0.15 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 85	0.314	1	0.0031	0.11 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 86	0.308	0.9791	0.2033	0.25 %	0.03 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 87	0.306	0.3359	0.9419	0 %	0.03 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 88	0.293	0.9994	0.0354	0.04 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²

Modo 89	0.263	0.9774	0.2115	0.03 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 90	0.260	0.9999	0.0164	0.01 %	0 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 91	0.135	0	1	0 %	3.6 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 92	0.135	0	1	0 %	3.6 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Modo 93	0.268	0	1	0 %	5.65 %	R = 2 A = 1.255 m/s²	R = 2 A = 1.255 m/s²
Total				99.87 %	94.34 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

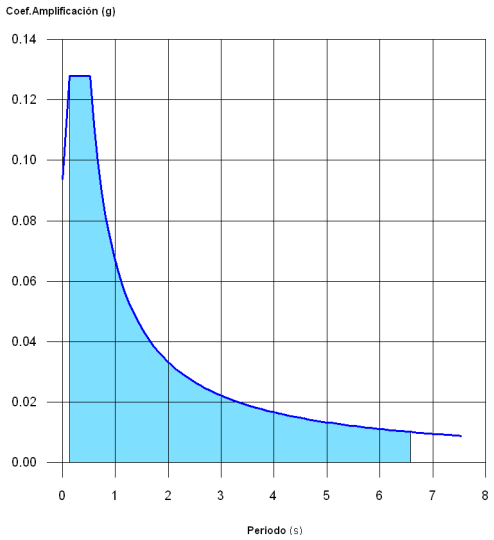
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N7, N43, N37, N33, N29, N25, N21, N17, N13 y N9	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 112.5 cm Ancho inicial Y: 112.5 cm Ancho final X: 112.5 cm Ancho final Y: 112.5 cm Ancho zapata X: 225.0 cm	Sup X: 13Ø12c/17 Sup Y: 13Ø12c/17 Inf X: 13Ø12c/17 Inf Y: 13Ø12c/17
N11, N15, N19, N23, N27, N31, N35 y N39	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm	Sup X: 11Ø12c/18 Sup Y: 11Ø12c/18 Inf X: 11Ø12c/18 Inf Y: 11Ø12c/18
N47	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 75.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 75.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm	Sup X: 8Ø12c/18 Sup Y: 8Ø12c/18 Inf X: 8Ø12c/18 Inf Y: 8Ø12c/18

N45 y N3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70.0 cm Ancho inicial Y: 70.0 cm Ancho final X: 70.0 cm Ancho final Y: 70.0 cm Ancho zapata X: 140.0 cm	Sup X: 8Ø12c/18 Sup Y: 8Ø12c/18 Inf X: 8Ø12c/18 Inf Y: 8Ø12c/18
N41 y N5	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 122.5 cm Ancho inicial Y: 122.5 cm Ancho final X: 122.5 cm Ancho final Y: 122.5 cm Ancho zapata X: 245.0 cm	Sup X: 18Ø12c/13 Sup Y: 18Ø12c/13 Inf X: 18Ø12c/13 Inf Y: 18Ø12c/13
N1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 60.0 cm Ancho inicial Y: 60.0 cm Ancho final X: 60.0 cm Ancho final Y: 60.0 cm Ancho zapata X: 120.0 cm	Sup X: 6Ø12c/18 Sup Y: 6Ø12c/18 Inf X: 6Ø12c/18 Inf Y: 6Ø12c/18
(N49 - N51 - N53) y (N50 - N52 - N54)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 180.0 cm Ancho inicial Y: 742.5 cm Ancho final X: 180.0 cm Ancho final Y: 742.5 cm Ancho zapata X: 360.0 cm	Sup X: 59Ø16c/25 Sup Y: 14Ø16c/25 Inf X: 59Ø16c/25 Inf Y: 14Ø16c/25
(N55 - N57 - N59) y (N56 - N58 - N60)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 732.5 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 732.5 cm Ancho zapata X: 340.0 cm	Sup X: 97Ø12c/15 Sup Y: 22Ø12c/15 Inf X: 97Ø12c/15 Inf Y: 22Ø12c/15

3.1.3.- Comprobación

Referencia: N7 Dimensiones: 225 x 225 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.306 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.227 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.227 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.631 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.228 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 3104.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 1.13 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 6.50 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.90 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 7.46 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 4.7 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 2.94 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N7:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC. 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11 Dimensiones: 200 x 200 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.319 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.662 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.233 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2356.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 21.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.98 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.83 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.83 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.11 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.65 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 3.53 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N11:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N15

Dimensiones: 200 x 200 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.313 kp/cm²	Cumple

-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.65 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.312 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2464.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.98 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.70 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.82 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.77 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.65 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 3.53 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N15:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	

-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N19

Dimensiones: 200 x 200 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.313 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.649 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.233 kp/cm²	Cumple

Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2557.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.97 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.70 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.82 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.77 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.65 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 3.53 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N19:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23

Dimensiones: 200 x 200 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.313 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.648 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.312 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2633.4 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.97 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.70 t·m	Cumple

Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.82 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.77 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.65 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 3.53 t/m²	Cumple
Canto mínimo:		
Artículo 58.8.1 de la norma EHE-	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N23:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma EHE-	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma EHE-	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N27

Dimensiones: 200 x 200 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.313 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.648 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.233 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2633.4 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.97 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.70 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.82 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.77 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.65 t/m²	Cumple

-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 3.53 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N27:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC. 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple

-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31
Dimensiones: 200 x 200 x 60
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.313 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.649 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.233 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2557.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.97 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.70 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.82 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.77 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.65 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 3.53 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N31:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	

-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC. 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N35 Dimensiones: 200 x 200 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.313 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.65 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.312 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2464.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.98 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.70 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.82 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.77 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.65 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 3.53 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N35:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N39

Dimensiones: 200 x 200 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.319 kp/cm²	Cumple

-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.232 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.662 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.233 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2356.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 21.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.98 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.83 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.83 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.11 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.65 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 3.53 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N39:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple

-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N43
Dimensiones: 225 x 225 x 65
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.306 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.227 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.227 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.631 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.228 kp/cm²	Cumple

Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 3104.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 1.13 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 6.50 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.90 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 7.46 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 4.7 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 2.94 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N43:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N47

Dimensiones: 150 x 150 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.44 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 1.239 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.397 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.967 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 2.479 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 261.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.97 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 2.79 t·m	Cumple

Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.09 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.46 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 6.25 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 4.11 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N47:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma EHE-	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma EHE-	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC. 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N45

Dimensiones: 140 x 140 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.515 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 1.143 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.525 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 1.134 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 2.294 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 254.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 31.9 %	Cumple

Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 1.19 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 2.59 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 9.27 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 6.07 t/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
Artículo 58.8.1 de la norma EHE-	Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 50 cm	
-N45:	Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma EHE-	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma EHE-	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N41

Dimensiones: 245 x 245 x 85

Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.422 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.303 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.303 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.871 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.347 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1949.7 %	Cumple

-En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 2.10 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 12.06 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.96 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 9.79 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.76 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 3.6 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N41:	Mínimo: 75 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple

-Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N37

Dimensiones: 225 x 225 x 65

Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.381 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.796 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.326 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1319.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 1.86 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 8.57 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 1.49 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 10.53 t	Cumple

Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.72 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 4.83 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N37:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple

-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33
Dimensiones: 225 x 225 x 65
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.374 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.781 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.328 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1282.6 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 1.86 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 8.35 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 1.49 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 9.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.72 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 4.83 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple

Espacio para anclar arranques en cimentación: -N33:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-* -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-* -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0002	 Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-* -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-* -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba: -Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N29 Dimensiones: 225 x 225 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.374 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.78 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.329 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1255.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 1.86 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 8.35 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 1.49 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 9.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.72 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 4.83 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N29:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N25

Dimensiones: 225 x 225 x 65

Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.374 kp/cm²	Cumple

-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.78 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.33 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1236.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 1.86 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 8.35 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 1.49 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 9.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.72 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 4.83 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N25:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple

-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21

Dimensiones: 225 x 225 x 65

Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.374 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.78 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.348 kp/cm²	Cumple

Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1222.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 1.86 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 8.35 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 1.49 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 9.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.72 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 4.83 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N21:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N17

Dimensiones: 225 x 225 x 65

Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.374 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.78 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.331 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1212.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 1.86 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 8.35 t·m	Cumple

Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 1.49 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 9.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.72 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 4.83 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N17:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma EHE-	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma EHE-	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13

Dimensiones: 225 x 225 x 65

Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.374 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.781 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.348 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1205.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 1.86 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 8.35 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 1.49 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 9.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.72 t/m²	Cumple

-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 4.83 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N13:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC. 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple

-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N9
Dimensiones: 225 x 225 x 65
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.381 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.269 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.796 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.331 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1202.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 1.86 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 8.57 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 1.49 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 10.53 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.72 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 4.83 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N9:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	

-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N5

Dimensiones: 245 x 245 x 85

Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.422 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.303 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.303 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.871 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.353 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1699.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 2.10 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 12.06 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.96 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 9.79 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.76 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 3.6 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N5:	Mínimo: 75 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3

Dimensiones: 140 x 140 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.563 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.475 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.441 kp/cm²	Cumple

-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 1.252 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.951 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 214.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.90 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 2.51 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 6.25 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 3.96 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N3:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple

-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N1

Dimensiones: 120 x 120 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.828 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.751 kp/cm²	Cumple

-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.685 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 1.869 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 1.51 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 173.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.96 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 2.18 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 9.27 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 5.88 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N1:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (N49 - N51 - N53)

Dimensiones: 360 x 1485 x 80

Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		

-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.426 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.285 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.29 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.864 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.314 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 8.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 9012.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 174.74 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -16.03 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 121.09 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 11.29 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 19.88 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 11.98 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 50 cm	
-N49:	Calculado: 72 cm	Cumple
-N51:	Calculado: 72 cm	Cumple
-N53:	Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 107 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 107 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 456 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 426 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (N55 - N57 - N59) Dimensiones: 340 x 1465 x 75 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.437 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.277 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.282 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.876 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.3 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 6.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 15083.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 157.98 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -20.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 117.02 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 12.27 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 21.41 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 12.9 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 50 cm	
-N55:	Calculado: 68 cm	Cumple
-N57:	Calculado: 68 cm	Cumple
-N59:	Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 84 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 84 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 84 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 84 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 447 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 447 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (N50 - N52 - N54)
Dimensiones: 360 x 1485 x 80
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.426 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.283 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.29 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.864 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.323 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 8.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 9012.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 174.74 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -16.03 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 121.09 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 11.29 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 19.88 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 11.93 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 50 cm	
-N50:	Calculado: 72 cm	Cumple
-N52:	Calculado: 72 cm	Cumple
-N54:	Calculado: 72 cm	Cumple

Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 107 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 107 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 90 cm	Cumple

-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 456 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 426 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (N56 - N58 - N60) Dimensiones: 340 x 1465 x 75 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.437 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.25 kp/cm² Calculado: 0.277 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.282 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.876 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.812 kp/cm² Calculado: 0.311 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 6.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 14544.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 157.98 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -20.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 117.02 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 12.27 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 21.41 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 12.8 t/m²	Cumple

Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-*	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 50 cm	
-N56:	Calculado: 68 cm	Cumple
-N58:	Calculado: 68 cm	Cumple
-N60:	Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-*	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-*	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm Calculado: 84 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 84 cm	Cumple

-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 84 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 84 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 447 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 447 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N7], C [N7-N11], C [N11-N15], C [N15-N19], C [N19-N23], C [N23-N27], C [N27-N31], C [N31-N35], C [N35-N39], C [N39-N43], C [N43-N47], C [N45-N41], C [N41-N37], C [N37-N33], C [N33-N29], C [N29-N25], C [N25-N21], C [N21-N17], C [N17-N13], C [N13-N9], C [N9-N5] y C [N5-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
C [(N55 - N57 - N59)-N3] y C [(N56 - N58 - N60)-N47]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
C [(N49 - N51 - N53)-(N55 - N57 - N59)], C [N1-(N49 - N51 - N53)], C [N45-(N50 - N52 - N54)] y C [(N50 - N52 - N54)-(N56 - N58 - N60)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.3.- Comprobación

Referencia: C.3 [N3-N7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.08 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple

Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.35 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N7-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.07 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los*	 Calculado: 23 cm	

-Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los*	Calculado: 29 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 22 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los*	Calculado: 23 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
-Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.31 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N11-N15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple

Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.07 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.31 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N15-N19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.07 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.31 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N19-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado

Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.07 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm	 Cumple

-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.31 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N23-N27] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.07 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple

Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.31 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N27-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple

Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.07 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.31 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N31-N35] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.07 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.31 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N35-N39] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado

Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.07 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm	 Cumple

-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.31 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N39-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.07 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple

Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.31 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N43-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple

Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.08 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.37 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N45-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.13 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.54 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N41-N37] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado

Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm	 Cumple

-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.51 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N37-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple

Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.51 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N33-N29] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple

Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.51 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N29-N25] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple

Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.51 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N25-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm	 Cumple

-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.51 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N21-N17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple

Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.51 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N17-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple

-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.51 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N13-N9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple

-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.51 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N9-N5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm	 Cumple

-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.51 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N5-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple

Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 0.52 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [(N55 - N57 - N59)-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple

-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 1.02 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 4.19 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [(N49 - N51 - N53)-(N55 - N57 - N59)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple

-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 1.04 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 4.27 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N1-(N49 - N51 - N53)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 1.04 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm	 Cumple

-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 4.27 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N45-(N50 - N52 - N54)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 1.03 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple

Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los* -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	 Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 4.20 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [(N50 - N52 - N54)-(N56 - N58 - N60)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm	

-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 1.03 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los*	Calculado: 29 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 22 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los*	Calculado: 23 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los*	Calculado: 29 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 22 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los*	Calculado: 23 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 4.21 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [(N56 - N58 - N60)-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	

-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ***(1)*** ***(1)****Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 10.25 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 1.03 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los*	Calculado: 29 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 22 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los*	Calculado: 23 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los*	Calculado: 29 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 22 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los*	Calculado: 23 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·mAxil: ± 4.21 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

6.3. INSTALACIONES DEL PISTA POLIDEPORTIVA. CÁLCULOS.

6.3.1. Cálculo electrotécnico.

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA
1.1.- Objetivos del proyecto
1.2.- Promotor de la instalación y/o titular
1.3.- Emplazamiento de la instalación
1.4.- Descripción de la instalación
1.5.- Legislación aplicable
1.6.- Potencia total prevista para la instalación
1.7.- Descripción de la instalación
1.7.1.- Caja general de protección
1.7.2.- Derivaciones individuales
1.7.3.- Instalaciones interiores o receptoras

2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA
2.1.- Bases de cálculo
2.1.1.- Sección de las líneas
2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento
2.1.1.2.- Sección por caída de tensión
2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito
2.1.2.- Cálculo de las protecciones
2.1.2.1.- Fusibles
2.1.2.2.- Interruptores automáticos
2.1.2.3.- Guardamotores
2.1.2.4.- Limitadores de sobretensión
2.1.2.5.- Protección contra sobretensiones permanentes
2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra
2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra
2.1.3.2.- Interruptores diferenciales
2.2.- Resultados de cálculo
2.2.1.- Distribución de fases
2.2.2.- Cálculos

2.2.3.- Símbolos utilizados.....

3.- PLIEGO DE CONDICIONES.....
3.1.- Calidad de los materiales.....
3.1.1.- Generalidades .....
3.1.2.- Conductores y sistemas de canalización.....
3.1.2.1.- Línea general de alimentación .....
3.1.2.2.- Derivaciones individuales.....
3.1.2.3.- Instalación interior .....
3.2.- Normas de ejecución de las instalaciones .....
3.2.1.- Cajas Generales de Protección .....
3.2.2.- Sistemas de canalización .....
3.2.3.- Centralización de contadores .....
3.2.4.- Cajas de empalme y derivación.....
3.2.5.- Aparatos de mando y maniobra.....
3.2.6.- Aparatos de protección.....
3.2.7.- Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.....
3.2.8.- Instalación de puesta a tierra.....
3.2.9.- Instalaciones en garajes.....
3.2.10.- Alumbrado .....
3.2.11.- Motores.....
3.3.- Pruebas reglamentarias .....
3.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra.....
3.3.2.- Resistencia de aislamiento .....
3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad .....
3.5.- Certificados y documentación.....
3.6.- Libro de órdenes.....

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.....

5.- PLANOS .....

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objetivos del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

1.2.- Promotor de la instalación y/o titular

Nombre o razón social: Excmo. Ayuntamiento de Antequera

CIF/NIF:

Dirección: C/ Infante D. Fernando nº 72

Población: Antequera

CP: 29200 Provincia: Málaga

Teléfono: 952210070 Fax:

1.3.- Emplazamiento de la instalación

La pista polideportiva " se encuentra situado en la parcela del complejo deportivo de “El Maulí”, Antequera

1.4.- Descripción de la instalación

La pista polideportiva

1.5.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en pista polideportivas. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en pista polideportivas. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

1.6.- Potencia total prevista para la instalación

La pista polideportiva inicialmente a nivel de instalación eléctrica solo contempla el alumbrado de la misma mediante luminarias sobre postes metálicos.

Para el cálculo de la potencia se tiene en cuenta lo siguiente , al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 70 W/m², y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 1	**14**

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N}\right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.7.- Descripción de la instalación

1.7.1.- Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.7.2.- Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los pista polideportivas. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del pista polideportiva.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
1	Cuadro individual	6.63	ES07Z1-K (AS)	Tubo superficial D=75

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

1.7.3.- Instalaciones interiores o receptoras

Solo se prevé el alumbrado para la pista.

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro individual 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	15.76	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mmTubo superficial D=32 mm

2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70℃ para cables con aislamientos termoplásticos y de 90℃ para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160℃ para cables con aislamient o termoplásticos y de 250℃ para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE 20460-5-523, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_C = \frac{P_C}{U_f \cdot \cos\theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_C = \frac{P_C}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\theta}$$

siendo:

I_C: Intensidad de cálculo del circuito, en A
I_Z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A
P_C: Potencia de cálculo, en W
U_f: Tensión simple, en V
U_l: Tensión compuesta, en V
cos □: Factor de potencia

2.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot (R\cos\varphi + X sen\varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot (R\cos\varphi + X sen\varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en □/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 □/km.

R: Resistencia del cable, en □/m. Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

□: Resistividad del material en □·mm²/m

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en ºC

T_0: Temperatura ambiente para el conductor (40℃ para cables al aire y 25℃ para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90℃ para conductores con aislamientos termoestables y 70℃ para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot \left[1 + \alpha \cdot (T - 20) \right]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393°C^{-1} \qquad \rho_{20°C} = \frac{1}{56}\Omega \cdot mm^2/m$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403°C^{-1} \qquad \rho_{20°C} = \frac{1}{35}\Omega \cdot mm^2/m$$

2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'Iccc' como en pie 'Iccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

- Ul: Tensión compuesta, en V
- Uf: Tensión simple, en V
- Zt: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en m□
- Icc: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

Rt: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

Xt: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

Rcc,T: Resistencia de cortocircuito del transformador, en m□
Xcc,T: Reactancia de cortocircuito del transformador, en m□
ERcc,T: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador
EXcc,T: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador
Sn: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2.- Cálculo de las protecciones

2.1.2.1.- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

Ic: Intensidad que circula por el circuito, en A
In: Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A
Iz: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A
I2: Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160℃ para cables con aislamientos termoplásticos y 250℃ para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$I_{cc,5s} > I_f$$

$$I_{cc} > I_f$$

siendo:

Icc: Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A
If: Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A
Icc,5s: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

	PV	XLP
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{\left(R_f + R_n\right)^2 + \left(X_f + X_n\right)^2}}$$

siendo:

R_f: Resistencia del conductor de fase, en □/km
R_n: Resistencia del conductor de neutro, en □/km
X_f: Reactancia del conductor de fase, en □/km
X_n: Reactancia del conductor de neutro, en □/km

2.1.2.2.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de

cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva	10 x In
Curva	20 x In

El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{cable}$$

$$I^2 \cdot t_{cable} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3.- Guardamotores

No se prevé en este proyecto.

2.1.2.4.- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el pista polideportiva disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.5.- Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 205 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del pista polideportiva, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

2.1.3.2.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

siendo:

U_{seg}: Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T: Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para pista polideportivas con pararrayos y a 37 ohm en pista polideportivas sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2.- Resultados de cálculo

2.2.1.- Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
1	**CPM-1**	-	12366.2	12366.2	12366.2
1	Cuadro individual 1	37098.6	12366.2	12366.2	12366.2

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	180.0	-	-

2.2.2.- Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Ayuntamiento de Antequera

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
1	Cuadro individual 1	37.10	6.63	ES07Z1-K (AS) 4x25+1G16	58.28	77.00	0.13	0.13

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro individual 1	ES07Z1-K (AS) 4x25+1G16	Tubo superficial D=75 mm	77.00	1.00	-	77.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro individual 1	ES07Z1-K (AS) 4x25+1G16	58.28	63	100.80	77.00	100	12.000	4.712	0.37	0.03	384.45

Instalación interior

Almacén bajo graderío.

En la entrada del almacén se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
Cuadro individual 1							
Alumbrado pistas	0.63	103.24	RZ1-K (AS) Multi 5G2.5	1.23	22.00	0.31	0.44
Alumbrado almacén	0.63	54.66	RZ1-K (AS) Multi 5G2.5	1.23	22.00	0.16	0.29

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Alumbrado pistas	RZ1-K (AS) Multi 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
		Tubo superficial D=32 mm	22.00	1.00	-	22.00
Alumbrado almacén	RZ1-K (AS) Multi 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
		Tubo superficial D=32 mm	22.00	1.00	-	22.00

Leyenda	
c.d.t	caída de tensión (%)
$c.d.t_{ac}$	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
Fc_{agrup}	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortoircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

2.2.3.- Símbolos utilizados

A continuación, se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Servicio trifásico
	Grupo de presión		Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
	Luminaria de emergencia		Interruptor estanco
	Toma para ventilador de garaje (impulsión)		Toma de uso general, estanca
	Caja de protección y medida (CPM)		Cuadro individual
	Aspirador para ventilación mecánica		

Ayuntamiento de Antequera

ÍNDICE

1.- DISTRIBUCIÓN DE FASES .....

2.- CÁLCULOS .....

Ayuntamiento de Antequera

1.- DISTRIBUCIÓN DE FASES

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Pista	**CPM-1**	-	6200	6200	6200
1	Cuadro individual 1	14000	6200	6200	6200

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	180.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	2475.0	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	2475.0	-	-

Ayuntamiento de Antequera

2.- CÁLCULOS

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_C (A)	I'_Z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
1	Cuadro individual 1	37.10	6.63	ES07Z1-K (AS) 4x25+1G16	58.28	77.00	0.13	0.13

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_Z (A)	F_{cagrup}	R_{inc} (%)	I'_Z (A)
Cuadro individual 1	ES07Z1-K (AS) 4x25+1G16	Tubo superficial D=75 mm	77.00	1.00	-	77.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_C (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_Z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro individual 1	ES07Z1-K (AS) 4x25+1G16	58.28	63	100.80	77.00	100	12.000	4.712	0.37	0.03	384.45

Ayuntamiento de Antequera

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Calidad de los materiales

3.1.1.- Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y llevarán el marcado CE de conformidad.

Los materiales y equipos empleados en la instalación deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación, se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente reglamento (REBT 2002). En particular, se incluirán, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

3.1.2.- Conductores y sistemas de canalización

Conductores eléctricos

Antes de la instalación de los conductores, el instalador deberá facilitar, para cada uno de los materiales a utilizar, un certificado del fabricante que indique el cumplimiento de las normas UNE en función de los requerimientos de cada una de las partes de la instalación.

En caso de omisión por parte del instalador de lo indicado en el párrafo anterior, quedará a criterio de la dirección facultativa el poder rechazar lo ejecutado con dichos materiales, en cuyo caso el instalador deberá reponer los materiales rechazados sin sobrecargo alguno, facilitando antes de su reposición dichos certificados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

Conductores de neutro

La sección del conductor de neutro, según la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, y para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y los posibles desequilibrios, será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.

- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la caja general de protección (CGP), por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC-BT-26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviese partes combustibles del pista polideportiva.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

Tubos protectores

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60℃ para los tubos aislantes constituidos por po licloruro de vinilo o polietileno.

- 70℃ para los tubos metálicos con forros aislante s de papel impregnado.

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en

función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC-BT-21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

3.1.2.1.- Línea general de alimentación

3.1.2.2.- Derivaciones individuales

Los conductores a utilizar estarán formados por:

- Cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm².

3.1.2.3.- Instalación interior

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores estarán formados por:

- Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

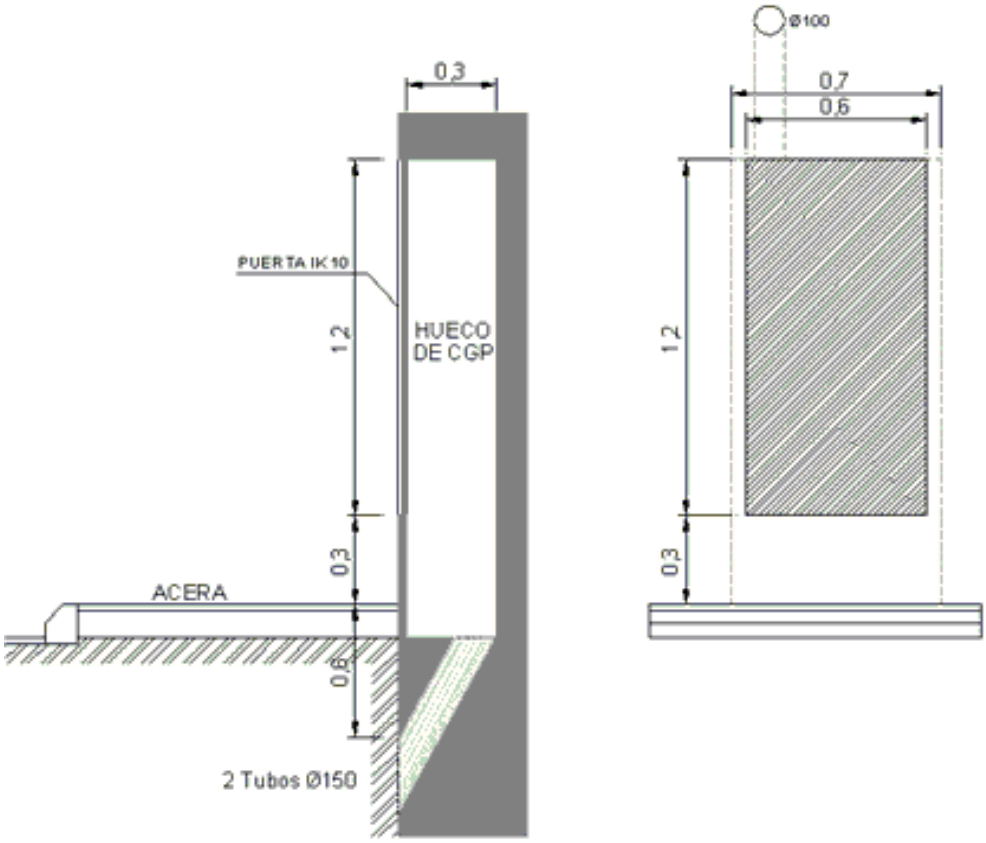
3.2.- Normas de ejecución de las instalaciones

3.2.1.- Cajas Generales de Protección

Caja general de protección

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases y dispondrá de un borne de conexión a tierra para su refuerzo.

La parte inferior de la puerta se encontrará, al menos, a 30 cm del suelo, tal y como se indica en el siguiente esquema:



Su situación será aquella que quede más cerca de la red de distribución pública, quedando protegida adecuadamente de otras instalaciones de agua, gas, teléfono u otros servicios, según se indica en las instrucciones ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Las cajas generales de protección (CGP) se situarán en zonas de libre acceso permanente. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades pública y privada.

En este caso, se situarán en el linde de la parcela con la vía pública, según se refleja en el documento 'Planos'.

Las cajas generales de protección contarán con un borne de conexión para su puesta a tierra.

3.2.2.- Sistemas de canalización

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión

estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086-2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0,50 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que

une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un pista polideportiva deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos de los mismos separados entre sí 5 cm aproximadamente, uniéndose posteriormente mediante manguitos deslizantes con una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

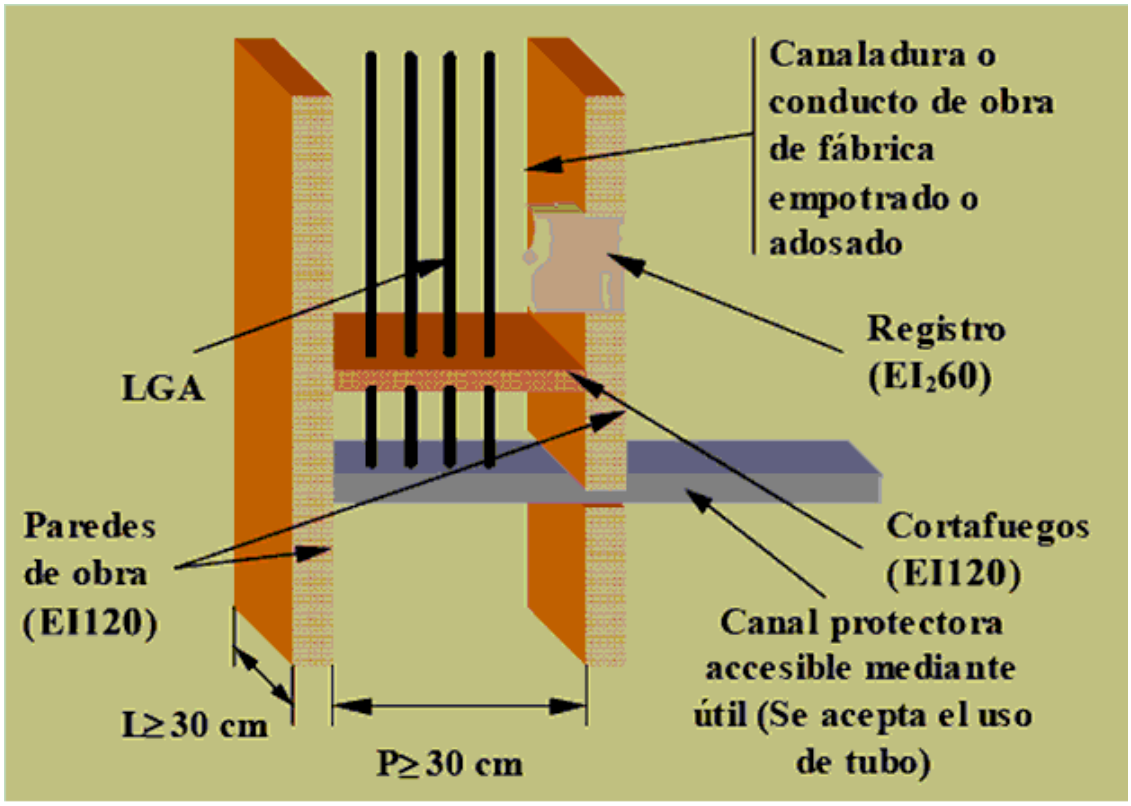
Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Línea general de alimentación

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente, lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común, salvo que dichos recintos sean protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

La canaladura o conducto será registrable y precintable en cada planta, con cortafuegos al menos cada tres plantas. Sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30x30 cm. y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI y no serán accesibles desde la escalera o zona de uso común cuando estos sean recintos protegidos.



La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no será necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que será suficiente colocarlo directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

Derivaciones individuales

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando, por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con .

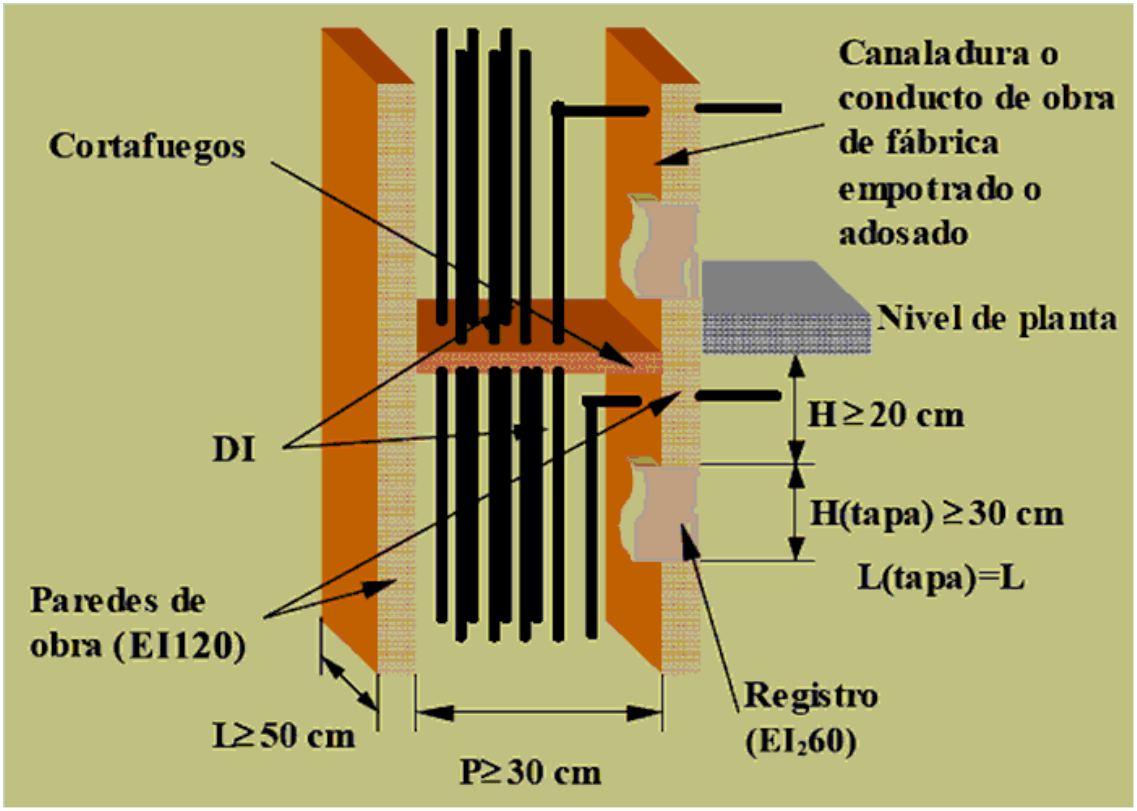
En cualquier caso, para atender posibles ampliaciones, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común. Si esto no es posible, quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente, se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado exclusivamente para este fin. Este conducto podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

Se dispondrán, además, elementos cortafuegos cada 3 plantas y tapas de registro precintables de la dimensión de la canaladura y de resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:



Las dimensiones de la canaladura vendrán dadas por el número de tubos protectores que debe contener. Dichas dimensiones serán las indicadas en la tabla siguiente:

Nº de derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)
Hasta 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95
37 - 48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.

Los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del pista polideportiva en la seguridad contra incendios y serán 'no propagadores de la llama'. Los elementos de conducción

de cables, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

3.2.3.- Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

Cuando existan envolventes, estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan cualquier manipulación interior, pudiendo constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la centralización que lo precisen estarán marcados de forma visible para permitir una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponden.

La centralización de contadores estará formada por módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

- Interruptor omnipolar de corte en carga.

- Embarrado general.

- Fusibles de seguridad.

- Aparatos de medida.

- Embarrado general de protección.

- Bornes de salida y puesta a tierra.

- Contador de servicios generales.

Sobre el módulo que aloja al interruptor omnipolar se colocará el módulo correspondiente a los servicios generales.

Se utilizarán materiales y conductores no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida conforme a la norma UNE 21027-9 (si el material es termoestable) o a la norma UNE 211002 (si el material es termoplástico).

Dispondrán, además, del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas en el párrafo anterior, su color será rojo y tendrá una sección de 1,5 mm².

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del pista polideportiva (salvo cuando existan centralizaciones por planta), empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización para las derivaciones individuales.

- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.

- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.

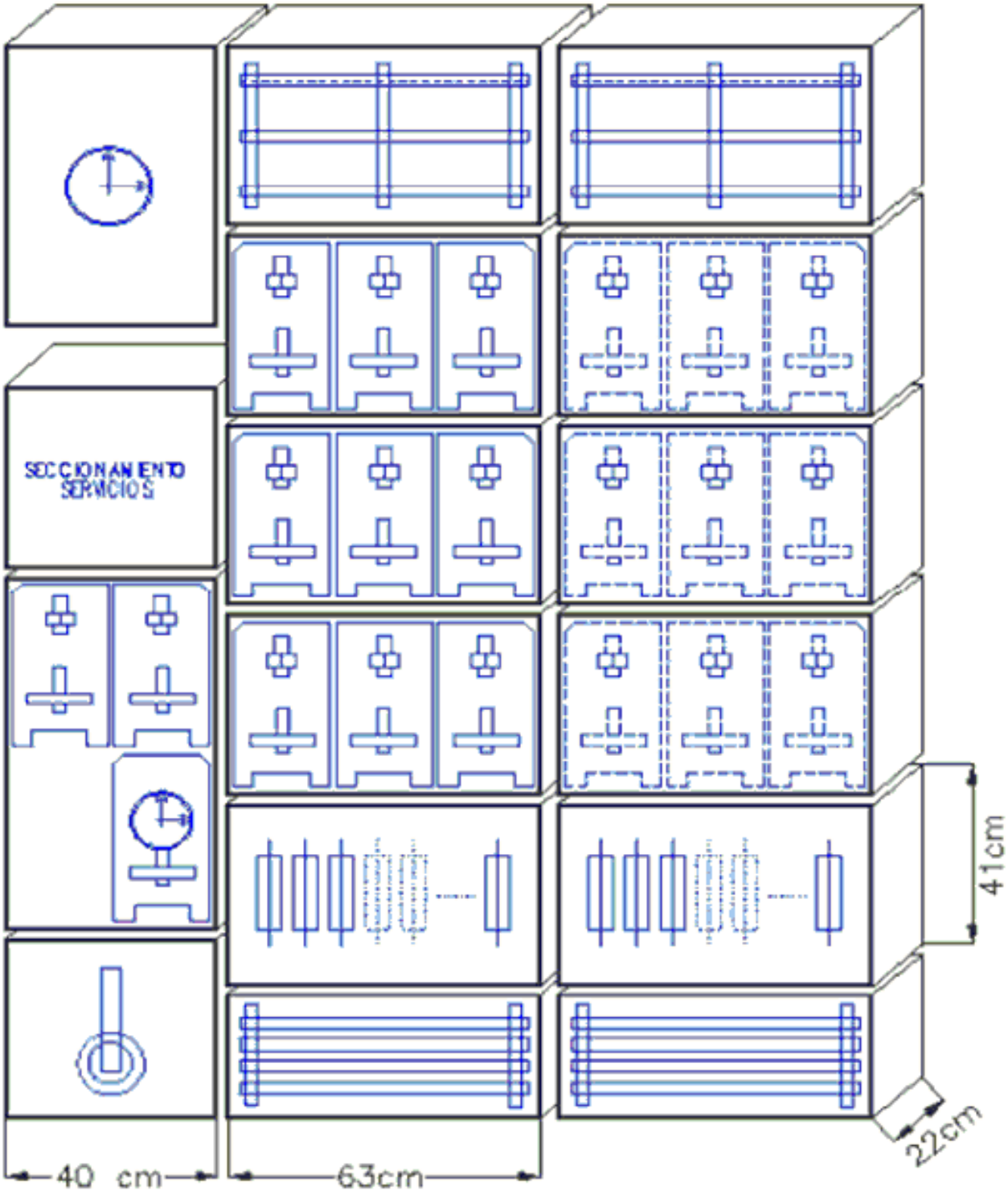
- Los armarios tendrán una característica parallamas mínima E 30.

- Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura normalizada por la empresa suministradora.

- Dispondrá de ventilación e iluminación suficiente. En sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del pista polideportiva. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Los recintos cumplirán, además, con las condiciones técnicas especificadas por la compañía suministradora, y su situación será la reflejada en el documento 'Planos'.

Las dimensiones de los módulos componentes de la centralización se indican a continuación, siendo el número de módulos, en cada caso, el indicado en los puntos anteriores:



3.2.4.- Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores

que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su metálica.

3.2.5.- Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65℃ en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

3.2.6.- Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.

- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.

- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada, sin el símbolo A, precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D), por ejemplo B16.

- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.

- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna, o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).

- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.

- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y |, si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles
Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual
Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección
Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.

- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán

construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su sustitución con la instalación bajo tensión sin peligro alguno.

- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.

- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones transitorias de origen atmosférico
Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del pista polideportiva.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos
Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.

- Protección por medio de barreras o envolventes.

- Protección por medio de obstáculos.

- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.

- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.

- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

siendo:

R: Resistencia de puesta a tierra (□).

V_C: Tensión de contacto máxima (24V en locales húmedos y 50V en los demás casos).

I_S: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

3.2.7.- Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.

Todas aquellas instalaciones interiores de viviendas, locales comerciales, oficinas o cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o ducha, se ejecutarán según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-27.

Para este tipo de instalaciones se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 estará delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima fel suelo.

- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3, el grado de protección necesario será el IPX5 en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivos de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial, deben estar conectados entre sí. La sección mínima de estos últimos estarás de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

3.2.8.- Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos, los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos, 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohibe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohibe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

3.2.9.- Instalaciones en garajes

Generalidades

Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2, los talleres de reparación de vehículos y los garajes en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

- Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de garajes para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.

- No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.

- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el

emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.

- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 m sobre el suelo a no ser que presenten una especialmente resistente a las acciones mecánicas.

- Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.

Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos.

La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

- Ventilación natural: Admisible solamente en garajes con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5% de la superficie del local del garaje.

- Ventilación forzada: Para todos los demás casos, es decir, para garajes en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando se asegure una renovación mínima de aire de 15 $m^3/h \cdot m^2$.

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a 1000 m^2, en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario, siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

3.2.10.- Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, como mínimo, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del pista polideportiva.

- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimentan. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1,8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0,90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, no será superior al 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

3.2.11.- Motores

Según lo establecido en la instrucción ITC-BT-47, los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

Para evitar un calentamiento excesivo, los conductores de conexión que alimentan a

un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En el caso de que los conductores de conexión alimenten a varios motores, estos estarán dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas en sus fases. En los motores trifásicos, además, debe estar cubierto el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

3.3.- Pruebas reglamentarias

3.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

3.3.2.- Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a 1000·U, siendo 'U' la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y no inferior a 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá, a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

Ayuntamiento
de Antequera

3.5.- Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

3.6.- Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Ayuntamiento
de Antequera

6.4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

Ayuntamiento de Antequera

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD. -

INDICE

1. **DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN EL CTE.**

2. **CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.**

Procedimiento para la verificación del sistema del "MARCADO CE".
1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE
2. El marcado CE
3. La documentación adicional
   1. Productos nacionales
   2. Productos provenientes de un país comunitario
   3. Productos provenientes de un país extracomunitario

2.1. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Cementos
Yesos y Escayolas
Ladrillos cerámicos
Bloques de hormigón
Red de saneamiento
Cimentación y Estructuras
Albañilería
Aislamientos térmicos
Impermeabilizaciones
Revestimientos
Carpintería, cerrajería y vidriería
Prefabricados
Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios
Instalaciones eléctricas
Instalaciones de gas
Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación
Instalaciones de protección contra incendios

2.2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Hormigón armado y Pretensado
Forjados de hormigón armado o pretensado
Estructuras metálicas
s con materiales bituminosos
Muros resistentes de fábrica de ladrillo
Comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y Materiales de construcción
Aislamiento térmico
Aislamiento acústico

Ayuntamiento
de Antequera

2.3. INSTALACIONES.

Instalaciones de protección contra incendios
Instalaciones térmicas
Instalaciones de electricidad
Instalaciones de gas
Instalaciones de fontanería
Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación
Instalación de aparatos elevadores

3. LISTADO MÍNIMO DE ENSAYOS PRECEPTIVOS POR NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA.

3.1. Cimentación
3.2. Cimentaciones directas y profundas
3.3. Acondicionamiento del terreno
3.4. Estructuras de hormigón armado
a. Control de materiales
b. Control de la ejecución
3.5. Estructuras de acero
3.6. Estructuras de fábrica
3.7. Estructuras de madera
3.8. Cerramientos y particiones
3.9. Sistemas de protección frente a la humedad
3.10. Instalaciones térmicas
3.11. Instalaciones de climatización
3.12. Instalaciones eléctricas
3.13. Instalaciones de extracción
3.14. Instalaciones de fontaneríaInstalaciones de gas
3.15. Instalaciones de protección contra incendios
3.16. Instalaciones de A.C.S. con paneles solares

4. PRESCRIPCIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y DE EJECUCIÓN DE OBRA.

5. CONTROL DE EJECUCION.

Ayuntamiento de Antequera

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 el artículo 6 "Condiciones del Proyecto" y artículo 7 "Condiciones en la Ejecución de las Obras", y además de lo expresado en el Anejo II "Documentación del Seguimiento de la Obra".

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades	El **proyecto** describirá el pista polideportiva y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
	En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el pista polideportiva proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del pista polideportiva, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del pista polideportiva; d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del pista polideportiva terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
	A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del pista polideportiva. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el pista polideportiva proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

	En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.
6.2 Control del proyecto	El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del pista polideportiva proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
	Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades	Las obras de construcción del pista polideportiva se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
	Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
	Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
	Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.
7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	El **control de recepción** tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: a) El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1. b) El **control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 7.2.2; c) El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1 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: a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
7.2.3 Control de recepción mediante ensayos	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.

7.3 Control de ejecución de la obra	Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
	Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
	En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.
7.4 Control de la obra terminada	En la obra terminada, bien sobre el pista polideportiva en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.
II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
	En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
	El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
	Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.2 Documentación del control de la obra	El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
	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

II.3 Certificado final de obra	En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
	El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
	Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos: a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

Este plan de control se divide en **ensayos de obligado cumplimiento** y en **ensayos de control no exigidos por normas de obligado cumplimiento**, y que a juicio del técnico redactor se considere oportuno realizar.

Este programa de control de calidad define los **ensayos a realizar para cada una de las unidades de obra que lo requieran**, con indicación del número de pruebas a realizar, en función del tamaño de la muestra y la frecuencia prevista. También incluye un presupuesto de los ensayos no exigidos por normas de obligado cumplimiento.

El plan de control de calidad lo realizará un laboratorio acreditado por la Junta de Andalucía, propuesto por la empresa adjudicataria de las obras, el cual se adaptará a lo especificado en el presente documento.

Este plan de control considera necesario efectuar ensayos preceptivos y algunos no preceptivos por normas de obligado cumplimiento, estos últimos si fueren

necesarios, en aras de garantizar el perfecto funcionamiento de las unidades de obras ejecutadas.

5.7.2. Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos.

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE".

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del 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:

Resistencia mecánica y estabilidad.

a) Seguridad en caso de incendio.
b) Higiene, salud y medio ambiente.
c) Seguridad de utilización.
d) Protección contra el ruido.
e) 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.

CE	**Cumplimiento de especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales** **+** **Cumplimiento del sistema de evaluación de la conformidad establecido para cada familia de productos**

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

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación en “Directivas ” y, por último, en “Productos de construcción” (http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).

- La fecha del fin de 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).

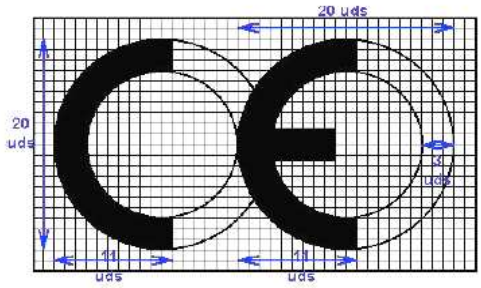
2.- El marcado CE

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 qué 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.

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.

3.1. 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.

3.2. 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.

3.3. 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 s 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 validas 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.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: **www.enac.es**.
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: **www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm**
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: **www.ietcc.csic.es/apoyo.html**
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en “Normativa”, y en la página de la Comunidad de Madrid: **www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm**
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas “web” www.aenor.es, www.lgai.es, etc.

5.7.2.1.- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)
Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).
Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

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

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

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

2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)
Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

3. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)
Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

Ayuntamiento de Antequera

- Artículo 7. Métodos de ensayo

Ayuntamiento de Antequera

4. BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)
Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Articulo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

5. RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para pista polideportivas e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

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

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

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

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

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

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

6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del 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).

7. ALBAÑILERÍA

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

Paneles de yeso
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).
- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.

- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

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

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

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

8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

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

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

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

Ayuntamiento de Antequera

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

Ayuntamiento de Antequera

9. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de s aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de s 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).

10. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

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

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

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

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

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

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

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

Ayuntamiento de Antequera

11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

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

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

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

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

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

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

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

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

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

Toldos

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

Fachadas ligeras

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

Ayuntamiento
de Antequera

12. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de pista polideportivas prefabricados de estructura de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

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

Kits de construcción de pista polideportivas prefabricados de estructura de troncos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

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

13. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en pista polideportivas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Ayuntamiento de Antequera

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

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

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

Ayuntamiento de Antequera

14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

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

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

15. INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

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

16. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

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

17. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

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

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

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

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

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

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

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

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

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.

- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

5.7.2.2.-ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

1.- HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de proyecto
- Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de recepción de elementos constructivos
- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

1. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

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

Ayuntamiento de Antequera

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de proyecto
- Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

Fase de ejecución de elementos constructivos
- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos
- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

2. 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)

3. S CON MATERIALES BITUMINOSOS

Norma Básica de la Edificación (NBE QB-90) «s con materiales bituminosos»
Aprobada por Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre. (BOE 07/12/1990)
Actualización del Apéndice «Normas UNE de referencia» por Orden de 5 de julio de 1996. (BOE 25/07/1996)

Fase de proyecto
- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de recepción de los productos impermeabilizantes

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las s
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad**
  Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»
Aprobada por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre. (BOE 04/01/1991)
Fase de proyecto
- Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos
- Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras
- Artículo 4.1. Datos del proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes
- Capítulo II. Ladrillos
- Capítulo III. Morteros

Ayuntamiento de Antequera

- Artículo 6.1. Recepción de materiales

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Capítulo III. Morteros
- Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros
- Artículo 4.5. Forjados
- Artículo 4.6. Apoyos
- Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto
- Artículo 4.8. Juntas de dilatación
- Artículo 4.9. Cimentación
- Artículo 6.2. Ejecución de morteros
- Artículo 6.3. Ejecución de muros
- Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución
- Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución
- Artículo 6.6. Arriostramientos durante la construcción
- Artículo 6.7. Rozas

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

5. 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.

6. AISLAMIENTO TÉRMICO

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

Fase de proyecto
- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

Fase de recepción de materiales de construcción
- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

7. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los pista polideportivas»
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de proyecto
- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

Ayuntamiento de Antequera

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

Ayuntamiento de Antequera

8. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM)
Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto
- Artículo 61. Instalaciones de protección contra incendios. Ámbito de aplicación

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 62. Empresas instaladoras

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los pista polideportivas (RITE)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de proyecto
- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
  - ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
  - ITE 07.2 REFORMAS
  - APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

Fase de recepción de equipos y materiales
- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS

- ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
- ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
- ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
- ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
- ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
- ITE 04.9 CALDERAS
- ITE 04.10 QUEMADORES
- ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
- ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
- ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto
  - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
  - Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

INSTALACIONES DE GAS

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

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

Fase de proyecto

- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 4. Normas.

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

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

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

Fase de proyecto

- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

Fase de recepción de las instalaciones

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

Ayuntamiento de Antequera

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua
Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de recepción de equipos y materiales
- 6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones
- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid
Aprobadas por Orden 2106/1994, de 11 de noviembre (BOCM 28/02/1995) y normas complementarias, aprobadas por Orden 1307/2002, de 3 de abril. (BOCM 11/04/2002)

Fase de proyecto
- Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los pista polideportivas y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto
- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los pista polideportivas y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

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

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

Fase de recepción de equipos y materiales

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

Fase de ejecución de las instalaciones

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

Fase de recepción de las instalaciones

- ANEXO VI. Control final

5.7.3. LISTADO MINIMO 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

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

- **Recepción de materiales:**
  - Piezas:
    - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
  - Arenas
  - Cementos y cales
  - Morteros secos preparados y hormigones preparados
    - Comprobación de dosificación y resistencia

- **Control de fábrica:**
  - Tres categorías de ejecución:
    - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
    - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
    - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

- **Morteros y hormigones de relleno**
  - Control de dosificación, mezclado y puesta en obra

- **Armadura:**
  - Control de recepción y puesta en obra

- **Protección de fábricas en ejecución:**
  - Protección contra daños físicos
  - Protección de la coronación
  - Mantenimiento de la humedad
  - Protección contra heladas
  - Arriostramiento temporal
  - Limitación de la altura de ejecución por día

5. ESTRUCTURAS DE MADERA

- **Suministro y recepción de los productos:**
  - Identificación del suministro con carácter general:
    - Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
    - Fecha y cantidad del suministro
    - Certificado de origen y distintivo de calidad del producto

- Identificación del suministro con carácter específico:
  - Madera aserrada:
    a) Especie botánica y clase resistente.
    b) Dimensiones nominales
    c) Contenido de humedad
  - Tablero:
    a) Tipo de tablero estructural.
    b) Dimensiones nominales
  - Elemento estructural de madera encolada:
    a) Tipo de elemento estructural y clase resistente
    b) Dimensiones nominales
    c) Marcado
  - Elementos realizados en taller:
    a) Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
    b) Dimensiones nominales
  - Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
    a) Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.

  - Elementos mecánicos de fijación:
    a) Tipo de fijación
    b) Resistencia a tracción del acero
    c) Protección frente a la corrosión
    d) Dimensiones nominales
    e) Declaración de valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

- **Control de recepción en obra:**
  - Comprobaciones con carácter general:
    - Aspecto general del suministro
    - Identificación del producto
  - Comprobaciones con carácter específico:
    - Madera aserrada
      a) Especie botánica
      b) Clase resistente
      c) Tolerancias en las dimensiones
      d) Contenido de humedad
    - Tableros:
      a) Propiedades de resistencia, rigidez y densidad
      b) Tolerancias en las dimensiones
    - Elementos estructurales de madera laminada encolada:
      a) Clase resistente
      b) Tolerancias en las dimensiones
    - Otros elementos estructurales realizados en taller:
      a) Tipo
      b) Propiedades

c) Tolerancias dimensionales
d) Planeidad
e) Contraflechas

- Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
  a) Certificación del tratamiento

- Elementos mecánicos de fijación:
  a) Certificación del material
  b) Tratamiento de protección

- Criterio de no aceptación del producto

6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
  - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
  - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
  - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la .

8. INSTALACIONES TÉRMICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
  - Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
  - Características y montaje de las calderas.
  - Características y montaje de los terminales.
  - Características y montaje de los termostatos.
  - Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Replanteo y ubicación de maquinas.
  - Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
  - Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
  - Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
  - Verificar características y montaje de los elementos de control.
  - Pruebas de presión hidráulica.

  - Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
  - Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
  - Conexión a cuadros eléctricos.
  - Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
  - Pruebas de funcionamiento eléctrico.

10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
  - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
  - Situación de puntos y mecanismos.
  - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
  - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
  - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
  - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
  - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
  - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
  - Cuadros generales:
    - Aspecto exterior e interior.
    - Dimensiones.
    - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
    - Fijación de elementos y conexionado.
  - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
  - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
  - Pruebas de funcionamiento:
    - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
    - Disparo de automáticos.
    - Encendido de alumbrado.
    - Circuito de fuerza.
    - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
  - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
  - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
  - Prueba de medición de aire.
  - Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
    - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.

  - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida
  - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
  - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
  - Pruebas de las instalaciones:
    - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
      a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
      b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
      c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
      d) Medición de temperaturas en la red.
      e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
  - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
  - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
  - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griterías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
  - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

13. INSTALACIONES DE GAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
  - Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).
  - Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).
  - Distribución interior tubería.

- Distribución exterior tubería.
- Valvulería y características de montaje.
- Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

14. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
  - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
  - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
  - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
  - Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
  - Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
  - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
  - Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

15. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

Ayuntamiento de Antequera

PRESCRIPCIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y DE EJECUCIÓN DE OBRA.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO-Según EHE Instrucción de hormigón estructural

TÍTULO 6. CONTROL

Capítulo XIV. Bases generales del Control de Calidad

Artículo 80º. Control de calidad	El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad. En esta Instrucción se establece con carácter preceptivo el control de recepción de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes; del acero, tanto de las armaduras activas como de las pasivas; de los anclajes, empalmes, vainas, equipos y demás accesorios característicos de la técnica del pretensado; de la inyección, y de la ejecución de la obra. El fin del control es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de esta Instrucción, más las específicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Debe entenderse que las aprobaciones derivadas del control de calidad son aprobaciones condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante los plazos legalmente establecidos. La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo). Comentarios En función de las partes a las que representa pueden distinguirse los siguientes tipos de control: a) Control interno. Se lleva a cabo por el proyectista, el contratista, subcontratista, o por el proveedor, cada uno dentro del alcance de su tarea específica dentro del proceso de construcción, pudiendo ser: - por propia iniciativa; - de acuerdo con reglas establecidas por el cliente o por una organización independiente. Control externo. El control externo, comprendiendo todas las medidas establecidas por la Propiedad, se lleva a cabo por un profesional u organización independiente, encargados de esta labor por la Propiedad o por la autoridad competente. Este control consiste en: - comprobar las medidas de control interno; - establecer procedimientos adicionales de control independientes de los sistemas de control interno. Atendiendo a la tarea controlada puede clasificarse el control de calidad en: a) Control de proyecto. Es el realizado por organizaciones independientes encargadas por el cliente, siendo su misión el comprobar los niveles de calidad teóricos de la obra. b) Control de materiales. Tiene por fin comprobar que los materiales son conformes con las especificaciones del proyecto. c) Control de ejecución. Su misión es comprobar que se respetan las especificaciones establecidas en el proyecto, así como las recogidas en esta Instrucción. **Como se ha indicado, el articulado de esta Instrucción hace referencia, fundamentalmente, al Control externo. Además del Control externo, es siempre recomendable la existencia de un Control interno, realizado, según el caso, por el proyectista, fabricante o constructor.**

Ayuntamiento de Antequera

Capítulo XV. Control de materiales

Artículo 81º. Control de los componentes del hormigón	En el caso de hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado. El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera: a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Los referidos Centros Directivos remitirán a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, por cada semestre natural cerrado, la relación de centrales con Sello o Marca de Calidad por ellos reconocidos, así como los retirados o anulados, para su publicación. b) Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un *distintivo reconocido* o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes. Los hormigones fabricados en centrales, en las que su producción de hormigón esté en posesión de un *distintivo reconocido* o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, tendrán la misma consideración, a los efectos de esta Instrucción que los hormigones fabricados en centrales que estén en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en a). c) En otros casos, no contemplados en a) o b), se estará a lo dispuesto en los apartados siguientes de este Artículo.
	Comentarios Si la central está ubicada en territorio español, dispondrá siempre de un control de producción (69.2.1), pero si no lo está puede no disponer de dicho control, por lo que no es contradictorio el primer párrafo de este artículo en relación con el citado apartado.
81.1. Cemento	La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, entendiéndose que los beneficios que en ella se otorgan a los Sellos o Marcas de Calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los *distintivos reconocidos* y al CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º. En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.
81.1.1. Especificaciones	Son las del Artículo 26º de esta Instrucción más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.

81.1.2. Ensayos	La toma de muestras se realizará según se describe en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los previstos, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación de ión Cl–, según el Artículo 26º. Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción. Cuando al cemento pueda eximírsele, de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y en 81.1, de los ensayos de recepción, la Dirección de Obra podrá, asimismo eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean. En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.
81.1.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

81.2. Agua de amasado

81.2.1. Especificaciones	Son las del Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
81.2.2. Ensayos	Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, se realizarán los ensayos citados en el Artículo 27º. Comentarios Las comprobaciones prescritas en el articulado tienen un doble carácter: — De control del lote correspondiente, para aceptarlo o rechazarlo. — De comprobación del control interno relativo al cemento utilizado, por comparación con los certificados suministrados por el fabricante.
81.2.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

81.3. Áridos

81.3.1. Especificaciones	Son las del Artículo 28.o más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
81.3.2. Ensayos	Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en 28.1. y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas, especificados en 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3. Se prestará gran atención durante la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a lo especificado en 28.2. y 28.3.1. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.

81.3.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de las prescripciones de 28.1, o de 28.3, es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo. El incumplimiento de la limitación de 28.2, hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con hormigón fabricado con áridos en tal circunstancia, deberán adoptarse las medidas que considere oportunas la Dirección de Obra a fin de garantizar que, en tales elementos, no se han formado oquedades o coqueras de importancia que puedan afectar a la seguridad o durabilidad del elemento.

81.4. Otros componentes del hormigón

81.4.1. Especificaciones	Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 29.1. En el caso de hormigón armado o en masa, cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en 29.2.
	Comentarios Las prescripciones del articulado vienen a establecer, en espera de una certificación general de los aditivos, una certificación para cada obra en particular, que permite seleccionar al comienzo de la misma las marcas y tipos que pueden emplearse a lo largo de ella sin que sus efectos sean perjudiciales para las características de calidad del hormigón o para las armaduras. Se recomienda que los ensayos sobre aditivos se realicen de acuerdo con UNE EN 480-1:98, 480-6:97, 480-8:97, UNE 83206:85, 83207:85, 83208:85, 83209:86, 83210:88EX, 83211:87, 83225:86, 83226:86, 83227:86, 83254:87EX, 83258:88EX y 83259:87EX. Como, en general, no será posible establecer un control permanente sobre los componentes químicos del aditivo en la marcha de la obra, se establece que el control que debe realizarse en obra sea la simple comprobación de que se emplean aditivos aceptados en la fase previa, sin alteración alguna. Se comprobará que las características de la adición empleada no varían a lo largo de la obra. Se recomienda que la toma de muestras y el control sobre las cenizas volantes se realicen de acuerdo con las UNE 83421:87EX, 83414:90EX y EN 450:95.

81.4.2. Ensayos	a) Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el Artículo 86º. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210:88 EX, 83227:86 y UNE EN 480-8:97. Como consecuencia de lo anterior, se seleccionarán las marcas y tipos de aditivos admisibles en la obra. La constancia de las características de composición y calidad serán garantizadas por el fabricante correspondiente. b) Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el párrafo anterior. c) Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos citados en los artículos 29.2.1 y 29.2.2. La determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra. d) Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

81.4.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a hormigones. Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 autorice su aceptación y empleo en la obra.

Artículo 82º. Control de la calidad del hormigón	El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según 81.3, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los Artículos 83.o a 89.o siguientes. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84. Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 y firmada por una persona física. Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

Artículo 83º. Control de la consistencia del hormigón

83.1. Especificaciones	La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra, de acuerdo con 30.6, tanto para los hormigones en los que la consistencia se especifica por tipo o por el asiento en cono de Abrams.
	Comentarios El control de la consistencia pone en manos de la Dirección de Obra un criterio de aceptación condicionada y de rechazo de las amasadas de hormigón, al permitirle detectar anomalías en la dosificación, especialmente por lo que a la dosificación de agua se refiere. Para evitar problemas de rechazo de un hormigón ya colocado en obra (correspondiente al primer cuarto de vertido de la amasada), es recomendable efectuar una determinación de consistencia al principio del vertido, aún cuando la aceptación o rechazo debe producirse en base a la consistencia medida en la mitad central, de acuerdo con UNE 83300:84. No obstante esta condición adicional de aceptación, no realizando el ensayo entre 1/4 y 3/4 de la descarga, debe pactarse de forma directa con el Suministrador o Constructor.

83.2. Ensayos	Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90. - Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia. - En los casos previstos en 88.2. (control reducido). - Cuando lo ordene la Dirección de Obra.

83.3. Criterios de aceptación o rechazo	Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente. Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia. El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Ayuntamiento de Antequera

Artículo 84º. Control de la resistencia del hormigón	Independientemente de los ensayos de control de materiales componentes y de la consistencia del hormigón a que se refieren los Artículos 81º y 83º, respectivamente y los que puedan prescribirse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en esta Instrucción con carácter preceptivo, son los indicados en el Artículo 88º. Otros tipos de ensayos son los llamados de Información Complementaria, a los que se refiere el Artículo 89º. Finalmente, antes del comienzo del hormigonado puede resultar necesaria la realización de ensayos previos o ensayos característicos, los cuales se describen en los Artículos 86º y 87º respectivamente. Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.
	Comentarios En la tabla 84.1 se resumen las características de los ensayos establecidos en el articulado. Como norma general, los ensayos previos tienen su aplicación cuando la dosificación se ha establecido para ese caso concreto. Si existe experiencia de uso de materiales y dosificación, pero los medios de producción son nuevos, procede realizar simplemente los ensayos característicos. Cuando exista experiencia suficiente tanto en materiales, como en dosificación y medios (por ejemplo las centrales de hormigón preparado), procede realizar únicamente los ensayos de control.

TABLA 84.1

Control de la resistencia del hormigón

Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo «b» o tipo «c»	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Artículo 85º. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a., se llevarán a cabo los siguientes controles:

a) Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación *a/c* y del contenido de cemento especificados en 37.3.2.

b) Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en 37.3.2, y de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2.

	Comentarios La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento frente a una serie de mecanismos de degradación complejos (carbonatación, susceptibilidad frente a los ciclos hielo-deshielo, ataque químico, difusión de cloruros, corrosión de armaduras, etc.) que no pueden ser reproducidos o simplificados en una única propiedad a ensayar. La permeabilidad del hormigón no es en sí misma un parámetro suficiente para asegurar la durabilidad, pero sí es una cualidad necesaria. Además, es una propiedad asociada, entre otros factores, a la relación agua/cemento y al contenido de cemento que son los parámetros de dosificación especificados para controlar la consecución de un hormigón durable. Por ello, y sin perjuicio de la aparición en el futuro de otros métodos normalizados en el área de la durabilidad, se introduce el control documental del ensayo de penetración de agua como un procedimiento para la validación de las dosificaciones a emplear en una obra, previamente al inicio de la misma. Todo ello sin olvidar la importancia de efectuar una buena ejecución, y en particular, la necesidad de realizar bien las operaciones de compactación y de curado en la obra ya que, en definitiva, es el hormigón puesto en obra el que debe ser lo más impermeable posible.
85.1. Especificaciones	En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en 69.2.9.1. Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento. El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en 37.3.2, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.
	Comentarios Dada la importancia que tienen para la obtención de una durabilidad adecuada del hormigón las limitaciones de la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento, el articulado exige disponer, en todo caso, de la documentación que avale dicho cumplimiento, tanto si el hormigón procede del suministro exterior a la obra, como si se ha fabricado en ella.

Ayuntamiento de Antequera

85.2. Controles y ensayos	El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en 69.2.9.1 y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra. El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo. En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos: - Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra. - Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra. - Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90 EX, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado. - Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores. Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra. Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador. En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el Artículo 81º, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente. Comentarios En la realización del ensayo de profundidad de penetración de agua es importante cuidar los aspectos de compactación y curado de las probetas, debido al efecto que su mala ejecución puede tener en los resultados finales del ensayo.

Ayuntamiento de Antequera

85.3. Criterios de valoración	La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio: - las profundidades máximas de penetración: $Z_1 \leqslant Z_2 \leqslant Z_3$ - las profundidades medias de penetración: $T_1 \leqslant T_2 \leqslant T_3$ El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones: $Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leqslant 50 \text{ mm} \quad Z_3 \leqslant 65 \text{ mm}$ $T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leqslant 30 \text{ mm} \quad T_3 \leqslant 40 \text{ mm}$
Artículo 86º. Ensayos previos del hormigón	Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 68º. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas. En el mencionado Artículo 68º se señala, además, en qué caso puede prescindirse de la realización de estos ensayos. Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84. De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio *fcm* que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.

	Comentarios Los ensayos previos se contemplan en este Artículo desde el punto de vista resistente, aunque bajo este epígrafe tienen cabida también el resto de los ensayos que sea necesario realizar para garantizar que el hormigón a fabricar cumplirá cualquiera de las prescripciones que se le exigen (por ejemplo, los requisitos relativos a su durabilidad). Los ensayos previos aportan información para estimar el valor medio de la propiedad estudiada pero son insuficientes para establecer la distribución estadística que sigue el hormigón de la obra. Dado que las especificaciones no se refieren siempre a valores medios, como por ejemplo, en el caso de la resistencia, es necesario adoptar una serie de hipótesis que permitan tomar decisiones sobre la validez o no de las dosificaciones ensayadas. Generalmente, se puede admitir una distribución de resistencia de tipo gaussiano y con un coeficiente de variación dependiente de las condiciones previstas para la ejecución. En este caso, se deberá cumplir que: $f_{ck} \leq f_{cm}(1 - 1{,}64\ )$ donde f_{cm} es la resistencia media y f_{ck} es la resistencia característica. El coeficiente de variación es un dato básico para poder realizar este tipo de estimaciones. Cuando no se conozca su valor, a título meramente informativo, puede suponerse que: $f_{cm} = f_{ck} + 8\ (\mathrm{N/mm^2})$ La situación que recoge la fórmula se corresponde con una dosificación en peso, con almacenamiento separado y diferenciado de todas las materias primas y corrección de la cantidad de agua incorporada por los áridos. Las básculas y los elementos de medida se comprueban periódicamente y existe un control (de recepción o en origen) de las materias primas. La información suministrada por los ensayos previos de laboratorio es muy importante para la buena marcha posterior de los trabajos, por lo que conviene que los resultados los conozca la Dirección de Obra. En particular, la confección de mayor número de probetas con rotura a tres, siete y noventa días permitirá tener un conocimiento del hormigón que puede resultar muy útil, tanto para tener información de partes concretas de la obra antes de veintiocho días, como para prever el comportamiento del hormigón a mayores edades.
Artículo 87º. Ensayos característicos del hormigón	Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto. Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84 a los 28 días de edad. Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios: $x_1 < x_2 < \ldots < x_6$ El ensayo característico se considerará favorable si se verifica: $x_1 + x_2 - x_3 > f_{ck}$ En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondientes. En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable.
	Comentarios Estos ensayos tienen por objeto garantizar, antes del proceso de hormigonado, la idoneidad de la dosificación que se va a utilizar y del proceso de fabricación que se piensa emplear, para conseguir hormigones de la resistencia prevista en el proyecto. Puede resultar útil ensayar varias dosificaciones iniciales, pues si se prepara una sola y no se alcanza con ella la debida resistencia, hay que comenzar de nuevo con el consiguiente retraso para la obra.

Artículo 88º. Ensayos de control del hormigón

88.1. Generalidades	Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades. Modalidad 1: Control a nivel reducido. Modalidad 2: Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Modalidad 3: Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84. Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de Octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.
	Comentarios Se recuerda (ver 30.2) que, a los efectos de esta Instrucción, cualquier característica medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada. El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a 28 días de edad, son las previstas en el proyecto. Con independencia de los ensayos de control, se realizarán los de información tipo a) (Artículo 89.o) que prescriba el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o indique la Dirección de Obra, para conocer a una edad, y tras un proceso de curado análogo al de los elementos de que se trata, que el hormigón tiene la resistencia adecuada, especialmente en el momento del tesado en estructuras de hormigón pretensado o para determinar plazos de descimbrado. Desde el punto de vista de la aceptación del lote objeto del control, los ensayos determinantes son los que se prescriben en 88.3 y 88.4 o, en su caso, los de información tipo b) y c) (Artículo 89.o) derivados del 88.4.
88.2. Control a nivel reducido	En este nivel el control se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo. Con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra, y con no menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90. De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso. Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en pista polideportivas de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de pista polideportivas de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6,00 metros. Además, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión *fcd* no superior a 10 N/mm2. No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III y IV, según 8.2.2.
	Comentarios Este nivel de control presupone aceptar un valor reducido de la resistencia de cálculo y exige una vigilancia continuada por parte de la Dirección de Obra que garantice que la dosificación, el amasado y la puesta en obra se realizan correctamente, llevando un sistemático registro de los valores de la consistencia.

88.3. Control al 100 por 100	Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, según 39.1. Para el conjunto de amasadas sometidas a control se verifica que $f_{c,real} = f_{est}$. Comentarios En la mayoría de las obras este tipo de control no suele utilizarse debido al elevado número de probetas que implica, la complejidad de todo orden que supone para la obra y al elevado costo de control. Sin embargo, en algunos casos especiales, tales como elementos aislados de mucha responsabilidad, en cuya composición entra un número pequeño de amasadas u otros similares, puede resultar de gran interés el conocimiento exacto de $f_{c,real}$ para basar en él las decisiones de aceptación o rechazo, con eliminación total del posible error inherente a toda estimación. En previsión de estos casos especiales, pero sin exclusión de cualquier otro, se da entrada de forma fehaciente en la Instrucción a este tipo de control. Conforme se ha definido en el Artículo 39.o, el valor de la resistencia característica real corresponde al cuantil del 5 por 100 en la función de distribución de la población, objeto del control. Su obtención se reduce a determinar el valor de la resistencia de la amasada que es superada en el 95 por 100 de los casos. En general, para poblaciones formadas por N amasadas, el valor de $f_{c,real}$ corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n = 0{,}05N$, redondeándose n por exceso. Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20, $f_{c,real}$ será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.
88.4. Control estadístico del hormigón	Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado. A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 88.4.a. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal. En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el Artículo 81o, se podrán aumentar los límites de la tabla 88.4.a al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones: - Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra. - El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 88.4.a. - En el caso de que en algún lote la f_{est} 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.

TABLA 88.4.a
Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1000 m^2	-
Número de plantas	2	2	-

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación

El control se realizará determinando la resistencia de *N* amasadas por lote (véase definición de amasada en 30.2.) siendo:

Si $f_{ck} \leq 25$ N/mm^2: $N \geq 2$

25 N/mm^2 $< f_{ck} \leq 35$ N/mm^2: $N \geq 4$

$f_{ck} > 35$ N/mm^2: $N \geq 6$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las *N* amasadas controladas en la forma:

$$x_1 \leq x_2 \leq \cdots \leq x_m \leq \cdots \leq x_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

Si $N < 6$: $f_{est} = K_N \cdot x_1$

Si $N \geq 6$: $f_{est} = 2\dfrac{x_1 + x_2 + \cdots + x_{m-1}}{m-1} - x_m \leq K_N \cdot x_1$

donde:

K_N Coeficiente dado en la tabla 88.4.b en función de *N* y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.

x_1 Resistencia de la amasada de menor resistencia.

M *N*/2 si *N* es par.

M (*N* – 1)/2 si *N* es impar.

En la tabla 88.4.b se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo *r* de los valores de resistencia de las amasadas controladas de cada lote. La forma de operar es la siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B o C) que proponga el Suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.
- Para establecer el valor de *KN* del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las *N* amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente K_N correspondiente.
- Si en algún lote se detecta un valor del recorrido relativo superior al máximo establecido para esta clase de instalación, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para *r*. Por tanto, se utilizará para la estimación el K_N de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliese el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente K_N del nivel correspondiente.
- Para aplicar el K_N correspondiente al nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente K_N.

TABLA 88.4.b
Valores de *KN*

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	Clase A			Clase B		Clase C		
	Recorrido relativo máximo, r	K_N		Recorrido relativo máximo, r	K_N	Recorrido relativo máximo, r	K_N	
		Con sello de calidad	Sin sello de calidad					
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

- La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,08 y 0,13.
- La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,13 y 0,16.
- La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,16 y 0,20.
- Otros casos incluye las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,20 y 0,25.

Comentarios

Para estimar la resistencia característica a partir de un muestreo reducido es necesario conocer el coeficiente de variación de la población. Este valor es muy difícil de precisar a través de los datos de control de recepción, dado que es necesario establecerlo al menos con 35 resultados, lo cual por dilatarse mucho en el tiempo no sería operativo en su aplicación ante los posibles cambios que se produzcan.

Un sistema adecuado sería el tener controlada y acreditada, basada en un control sistemático y suficiente número de resultados, la dispersión de las plantas suministradoras por laboratorios externos, de tal forma que se certificase para cada una de ellas el coeficiente de variación de cada período, clasificando la planta.

Dado que actualmente ninguno de los sistemas de control de producción de las centrales, ni obligatorios ni voluntarios, clasifican las plantas en función de su dispersión, se ha realizado una estimación estadística del coeficiente de variación en función del recorrido relativo r de los resultados de resistencia obtenidos en cada lote, siendo:

$$r = \frac{X_{máx} - X_{mín}}{X_m}$$

donde:

x_{min} Resistencia de la amasada de menor resistencia.
x_{max} Resistencia de la amasada de mayor resistencia.
X_m Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.

A partir de estas hipótesis se han determinado los valores correspondientes al 97,5% de confianza de la distribución de recorridos relativos para valores de iguales al valor central del intervalo, los cuales se toman como máximos, asignando a estos casos el *KN* correspondiente al valor de menor del intervalo. Pudiera darse el caso de que la planta de hormigón decidiese cambiar la dosificación por razones de producción. Para que este cambio controlado no afecte a la calificación de los lotes pendientes de completar, puede utilizarse para estos lotes el valor de *KN* correspondiente a la anterior calificación de la planta, no computándose el recorrido relativo en estos lotes. Para poder aplicar este criterio debe comunicarse a la Dirección de Obra previamente el cambio de dosificación, las razones del mismo y el aumento o disminución medio de resistencias esperables, para que ésta pueda definir con antelación suficiente el número de lotes afectados. En relación con el correcto empleo de la tabla 88.4.a, se tendrá en cuenta que, dada la importancia de que el hormigón comprimido de los nudos, que se ejecuta, en general, simultáneamente con los elementos a flexión, sea controlado con especial cuidado, el hormigón de los elementos a flexión, cuando incluya zonas comunes con elementos comprimidos, será controlado mediante los lotes que resulten de utilizar la columna izquierda. En este caso, los lotes incluirán tanto a los elementos a flexión como los comprimidos. Por el contrario, cuando la resistencia especificada del hormigón de los elementos comprimidos de este tipo de estructuras sea diferente al de los elementos a flexión, o la estructura independice totalmente los elementos a flexión y compresión y, por tanto, no incluya nudos entre elementos a flexión y sus apoyos comprimidos, el hormigón será controlado por separado con lotes establecidos con los criterios de la columna central e izquierda, respectivamente.

88.5. Decisiones derivadas del control de resistencia	Cuando en un lote de obra sometida a control de resistencia, sea $f_{est} > f_{ck}$ tal lote se aceptará. Si resultase $f_{est} < f_{ck,}$ a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas (ver 4.4), se procederá como sigue: a) Si $f_{est} \geq 0{,}9\ f_{ck}$, el lote se aceptará. b) Si $f_{est} < 0{,}9\ f_{ck}$, se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos. - Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto. - Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89.o, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos. - Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con 99.2. La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo. En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límite de Servicio. Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.
	Comentarios En ciertos casos la Dirección de Obra podrá proponer a la Propiedad, como alternativa a la demolición o refuerzo, una limitación de las cargas de uso. Para poder deducir de una prueba de carga que el margen de seguridad de la estructura en servicio es suficiente, la carga de ensayo debe de ser significativamente superior a la de servicio. Una carga total materializada del orden del 85% de la carga de cálculo es un valor suficientemente representativo como para pronunciarse sobre la seguridad del elemento o de los elementos ensayados. Estas pruebas deben realizarse con instrumental y personal especializados, después de realizar un Plan de Prueba detallado, y adoptando las medidas de seguridad oportunas. Hay que señalar que las pruebas de carga se aplican fundamentalmente a los elementos que trabajan a flexión, estando muy limitado su uso en otro tipo de elementos por razones económicas. Debe tenerse siempre presente que la resistencia del hormigón es, además de una cualidad valiosa en sí misma, un estimador indirecto de importantes propiedades relacionadas íntimamente con la calidad del hormigón, como el módulo de deformación longitudinal y, aunque no de modo suficiente, la resistencia frente a agentes agresivos. Por consiguiente, cuando se obtenga una resistencia estimada menor de la especificada, es preciso considerar no sólo la posible influencia sobre la seguridad mecánica de la estructura, sino también el efecto negativo sobre otras características, como la deformabilidad, fisurabilidad y la durabilidad.

Ayuntamiento de Antequera

Artículo 89º. Ensayos de información complementaria del hormigón	Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por esta Instrucción en los Artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra. Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en: a) La fabricación y rotura de probetas, en forma análoga a la indicada para los ensayos de control (ver Artículo 88.o), pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a aquéllas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar. b) La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido (método de ensayo según UNE 83302:84, 83303:84 y 83304:84). Esta forma de ensayo no deberá realizarse cuando dicha extracción afecte de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción. c) El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos. La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado. Comentarios La realización de estos ensayos tiene interés, entre otros, en los siguientes casos: - Cuando no se dispone de suficiente número de resultados de control o en los casos previstos en 88.5. - Cuando existan dudas razonables sobre las condiciones de ejecución de obra posteriores a la fabricación de las probetas (transporte interno de obra, vertido, compactación y curado de hormigón). - Para seguir el progresivo desarrollo de resistencia en hormigones jóvenes, estimando así el momento idóneo para realizar el desencofrado o descimbrado o la puesta en carga de elementos estructurales. - En estructuras con síntomas de deterioro o que han estado sometidas a determinadas acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (sobrecargas excesivas, fuego, heladas, etc.). Entre los métodos no destructivos autorizados en el apartado c) del articulado, pueden considerarse los ensayos UNE 83307:86 «Índice de rebote» y UNE 83308:86 «Velocidad de propagación de ultrasonidos», cuya fiabilidad está condicionada a contrastar estos medios con la extracción de probetas testigo. Cuando se utilizan testigos para estimar de nuevo la resistencia de un lote que ha proporcionado con probetas elaboradas con hormigón fresco una resistencia f_{est}<0,9 f_{ck}, deben extraerse las muestras en lugares elegidos rigurosamente al azar y no de aquellas zonas donde se presuma o se sepa con certeza que están las porciones de hormigón de las que formaban parte las muestras de las probetas del control, salvo otros fines. Puede tenerse en cuenta que, por diferencia de compactación y otros efectos, las probetas testigo presentan una resistencia al menos inferior en un 10% respecto a las probetas moldeadas a igualdad de otros factores (condiciones de curado, edad, etc.).

Ayuntamiento de Antequera

Artículo 90º Control de la calidad del acero

90.1. Generalidades

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

- Control a nivel reducido.
- Control a nivel normal.

En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.

A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los Artículos 31º y 32º.

El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado,(Artículo 31.o o 32.o, en su caso), de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

Comentarios

Con respecto a los distintos ensayos prescritos en los apartados de este Artículo se recomienda adoptar el procedimiento siguiente: en el caso de que sea posible clasificar los materiales existentes en obra que tengan el mismo diámetro en lotes, según las diferentes partidas suministradas, el resultado de los ensayos será aplicable al material que constituye el lote del que se obtuvieron las probetas para hacer tal ensayo. Si no es posible clasificar el material del mismo diámetro en lotes, como está indicado, se considerará que todo el material de un diámetro constituye un solo lote.

El muestreo que se prescribe es débil, pero suficiente en la práctica, pues aunque no representa en cada obra un ensayo real de recepción, es evidente que un material defectuoso sería detectado rápidamente. En la práctica el sistema es correcto para el fin que se persigue, que es dificultar el empleo de materiales que presenten defectos.

Sin embargo, en el caso de desacuerdo en la interpretación de los ensayos realizados, debería pasarse a realizar ensayos, con suficiente número de muestras para servir de base estadística a una estimación eficaz de calidad.

90.2. Control a nivel reducido

Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.

En estos casos, el acero a utilizar estará certificado (Artículo 31.o), y se utilizará como resistencia de cálculo el valor (ver 38.3):

$$0{,}75\,\frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:

- Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado a obra.
- Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

90.3. Control a nivel normal

Este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose los casos indicados en 90.3.1 y 90.3.2.

En el caso de las armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm), serie media (diámetros 12 a 20 mm ambos inclusive) y serie gruesa (superior o igual a 25 mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras.

90.3.1. Productos certificados	Para aquellos aceros que estén certificados (Artículo 31º o 32º, en su caso), los ensayos de control no constituyen en este caso un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación, dada la gran responsabilidad estructural del acero. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.
	A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.
	Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente manera:
	- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:
	  - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso.
	  - En el caso de barras y alambres corrugados comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2.
	  - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso.
	- 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 ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
	- En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.

90.3.2. Productos no certificados	A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.
	Se procederá de la siguiente forma:
	- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:
	  - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso.
	  - En el caso de barras y alambres corrugados, comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2.
	  - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado, indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso.
	- 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 ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
	- En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en 90.4.
	En este caso los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.

Ayuntamiento de Antequera

90.4. Comprobación de la soldabilidad	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, de acuerdo con lo que sigue. a) Soldadura a tope Este ensayo se realizará sobre los diámetros máximo y mínimo que se vayan a soldar. De cada diámetro se tomarán seis probetas consecutivas de una misma barra, realizándose con tres los ensayos de tracción, y con las otras tres el ensayo de doblado-desdoblado, procediéndose de la siguiente manera: - Ensayo de tracción: De las tres primeras probetas consecutivas tomadas para este ensayo, la central se ensayará soldada y las otras sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentará una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras 2 probetas, ni será inferior a la carga de rotura garantizada. De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultará que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no será inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo del diagrama inferior. La base de medida del extensómetro ha de ser, como mínimo, cuatro veces la longitud de la oliva. - Ensayo de doblado-desdoblado: Se realizará sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ) sobre el mandril de diámetro indicado en la Tabla 31.2.b. b) Soldadura por solapo Este ensayo se realizará sobre la combinación de diámetros más gruesos a soldar, y sobre la combinación de diámetro más fino y más grueso. Se ejecutarán en cada caso tres uniones, realizándose el ensayo de tracción sobre ellas. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos, la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o, en el caso de ocurrir en la zona soldada, no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas del diámetro más fino procedente de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal. c) Soldadura en cruz Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del diámetro más grueso y del diámetro más fino, ensayando a tracción los diámetros más finos. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos la rotura no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas de ese diámetro, y procedentes de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal. Asimismo se deberá comprobar, sobre otras tres probetas, la aptitud frente al ensayo de arrancamiento de la cruz soldada, realizando la tracción sobre el diámetro más fino. d) Otro tipo de soldaduras En el caso de que existan otro tipo de empalmes o uniones resistentes soldadas distintas de las anteriores, la Dirección de Obra deberá exigir que se realicen ensayos de comprobación al soldeo para cada tipo, antes de admitir su utilización en obra.
	Comentarios La comprobación de que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, hace referencia a la comprobación documental de este requisito para cada partida de acero, exigiendo al Suministrador los certificados de ensayo correspondientes. En el caso de que el acero no posea resultados de ensayo de su composición química, es necesario realizar ensayos de control para su comprobación.

90.5. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros	Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo, en casos particulares, se fijarán, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o por la Dirección de Obra. a) Control a nivel reducido Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada. Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma. b) Control a nivel normal 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, aceptándose o rechazándose, en este caso, el lote, que es el sometido a control. - 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, tipo de acero y suministrador. 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.

	Comentarios Cuando sea necesario ampliar el número de ensayos previstos, los nuevos ensayos deberán hacerse siempre sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo haya resultado no satisfactorio. En caso de que esto no sea posible, la Dirección de Obra decidirá qué medidas deben adoptarse. La media aritmética del octavo más bajo de un conjunto de resultados es un buen estimador del cuantil del 5 por 100 de la distribución de la población a la que pertenecen dichos resultados. Este estimador es el que se utiliza en el caso de ensayos de tracción, aplicado a 16 probetas. En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, se podrán realizar, a juicio de la Dirección de Obra, y a costa del Constructor, los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes: - Ensayos de información complementaria, sobre muestras tomadas de acopios o de la propia estructura. Con estos ensayos pueden determinarse las características mecánicas del acero colocado, o realizarse ensayos especiales para juzgar la trascendencia de incumplimientos en la geometría del corrugado o en los ensayos de doblado simple y doblado-desdoblado. - Estudio de seguridad de los elementos afectados, en función de los valores determinados en los ensayos de control o en los ensayos de información complementaria a los que hace referencia el punto anterior. - Ensayos de prueba de carga, de acuerdo con 99.2. En función de los estudios y ensayos realizados, la Dirección de Obra decidirá sobre qué elementos se refuerzan o demuelen. Antes de adoptar esta decisión, y para estimar la disminución de seguridad de los diferentes elementos, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.

Artículo 91º. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas	Los dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas deberán recibirse en obra acompañados por un Certificado expedido por un Laboratorio especializado independiente del fabricante donde se acredite que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 34º. Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones e intercambiabilidad de las piezas, ausencia de fisuras o rebabas que supongan defectos en el proceso de fabricación, etc. De forma especial debe observarse el estado de las superficies que cumplan la función de retención de los tendones (dentado, rosca, etc.), y de las que deben deslizar entre sí durante el proceso de penetración de la cuña. El número de elementos sometidos a control será el mayor de los valores siguientes: - Seis por cada partida recibida en obra. - El 5% de los que hayan de cumplir una función similar en el pretensado de cada pieza o parte de obra. Cuando las circunstancias hagan prever que la duración o condiciones de almacenamiento puedan haber afectado al estado de las superficies antes indicadas, deberá comprobarse nuevamente su estado antes de su utilización.
	Comentarios Se llama la atención sobre el hecho de que el Certificado de ensayo puede amparar el uso de los correspondientes dispositivos de anclaje o empalme en ciertas condiciones y no en otras, por ejemplo, bajo cargas estáticas y no dinámicas, hasta un valor determinado de la fuerza de pretensado, etc.

Artículo 92º. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado	Las vainas y accesorios deberán recibirse en obra acompañadas por un certificado de garantía del Fabricante firmado por persona física donde se garantice que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 35.o, y de la documentación técnica que indique las condiciones de utilización. Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones, rigidez al aplastamiento de las vainas, ausencia de abolladuras, ausencia de fisuras o perforaciones que hagan peligrar la estanquidad de éstas, etc. En particular, deberá comprobarse que al curvar las vainas, de acuerdo con los radios con que vayan a utilizarse en obra, no se produzcan deformaciones locales apreciables, ni roturas que puedan afectar a la estanquidad de las vainas. Se recomienda, asimismo, comprobar la estanquidad y resistencia al aplastamiento y golpes, de las vainas y piezas de unión, boquillas de inyección, trompetas de empalme, etc., en función de las condiciones en que hayan de ser utilizadas. En cuanto a los separadores, convendrá comprobar que no producirán acodalamientos de las armaduras o dificultad importante al paso de la inyección. En el caso de almacenamiento prolongado o en malas condiciones, deberá observarse con cuidado si la oxidación de los elementos metálicos puede producir daños para la estanquidad o de cualquier otro tipo. Comentarios Dada la diversidad y heterogeneidad de elementos accesorios que se utilizan en la técnica del pretensado, no pueden darse normas más concretas sobre su control, pero debe recordarse que pueden tener una gran influencia en el correcto funcionamiento del sistema de tesado y en el funcionamiento de la pieza final.
Artículo 93º. Control de los equipos de tesado	Los equipos de tesado deberán disponer al menos de dos instrumentos de medida (manómetros, dinamómetros, etc.) para poder comprobar los esfuerzos que se introduzcan en las armaduras activas. Antes de comenzar las operaciones de tesado, en cada obra, se comprobará la correlación existente entre las lecturas de ambos instrumentos para diversos escalones de tensión. El equipo de tesado deberá contrastarse en obra, mediante un dispositivo de tarado independiente de él, en los siguientes casos: - Antes de utilizarlo por primera vez. - Siempre que se observen anomalías entre las lecturas de los dos instrumentos propios del equipo. - Cuando los alargamientos obtenidos en las armaduras discrepen de los previstos en cuantía superior a la especificada en el Artículo 67º. - Cuando en el momento de tesar hayan transcurrido más de dos semanas desde el último contraste. - Cuando se hayan efectuado más de cien utilizaciones. - Cuando el equipo haya sufrido algún golpe o esfuerzo anormal. Los dispositivos de tarado deberán ser contrastados, al menos una vez al año, por un laboratorio especializado independiente del Constructor o Fabricante.
Artículo 94º. Control de los productos de inyección	Los requisitos que habrán de cumplir los productos de inyección serán los que figuran en el Artículo 36º. Si los materiales, cemento y agua, utilizados en la preparación del producto de inyección son de distinto tipo o categoría que los empleados en la fabricación del hormigón de la obra, deberán ser necesariamente sometidos a los ensayos que se indican en el Artículo 81º. En cuanto a la composición de los aditivos, antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos, mediante los oportunos ensayos de laboratorio, el efecto que el aditivo que se piensa emplear en la obra produce en las características de calidad de la lechada o mortero, de manera que se cumplan las especificaciones de 29.1. Se habrán de tener en cuenta las condiciones particulares de la obra en cuanto a temperatura para prevenir, si fuese necesario, la necesidad de que el aditivo tenga propiedades aireantes.

Capítulo XVI. Control de la ejecución

Ayuntamiento de Antequera

Artículo 95º. Control de la ejecución

95.1. Generalidades

El Control de la Ejecución, que esta Instrucción establece con carácter preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de esta Instrucción.

Corresponde a la Propiedad y a la Dirección de Obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para *f* en el proyecto.

Se consideran los tres siguientes niveles para la realización del control de la ejecución:

- Control de ejecución a nivel reducido,
- Control de ejecución a nivel normal,
- Control de ejecución a nivel intenso, que están relacionados con el coeficiente de mayoración de acciones empleado para el proyecto.

Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a.

TABLA 95.1.a

Tipo de obra	Tamaño del lote
Pista polideportivas	500 m^2, sin rebasar las dos plantas
Puentes, Acueductos, Túneles, etc.	500 m^2 de planta, sin rebasar los 50 m
Obras de Grandes Macizos	250 m^3
Chimeneas, Torres, Pilas, etc.	250 m^3, sin rebasar los 50 m
Piezas prefabricadas: - De tipo lineal - De tipo superficial	500 m de bancada 250 m

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan en la tabla 95.1.b.

TABLA 95.1.b
Comprobaciones que deben efectuarse durante la ejecución

GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS

A) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución

- Directorio de agentes involucrados.
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificados de aptitud de materiales.

B) *Comprobaciones de replanteo y geométricas*

- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.

C) *Cimbras y andamiajes*

- Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos.
- Comprobación de cotas y tolerancias.
- Revisión del montaje.

D) *Armaduras*

- Tipo, diámetro y posición.
- Corte y doblado.
- Almacenamiento.
- Tolerancias de colocación.
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

E) *Encofrados*

- Estanquidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
- Geometría y contraflechas.

F) *Transporte, vertido y compactación*

- Tiempos de transporte.
- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
- Compactación del hormigón.
- Acabado de superficies.

G) *Juntas de trabajo, contracción o dilatación*

- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
- Limpieza de las superficies de contacto.
- Tiempo de espera.
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

H) *Curado*

- Método aplicado.
- Plazos de curado.
- Protección de superficies.

I) *Desmoldeado y descimbrado*

- Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
- Control de sobrecargas de construcción.
- Comprobación de plazos de descimbrado.
- Reparación de defectos.

J) Tesado de armaduras activas

- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
- Comprobación de deslizamientos y anclajes.
- Inyección de vainas y protección de anclajes.

K) Tolerancias y dimensiones finales

- Comprobación dimensional.

L) Reparación de defectos y limpieza de superficies

ESPECÍFICAS PARA FORJADOS DE EDIFICACIÓN
- Comprobación de la Autorización de Uso vigente. - Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles. - Condiciones de enlace de los nervios. - Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante. - Espesor de la losa superior. - Canto total. - Huecos: posición, dimensiones y solución estructural. - Armaduras de reparto. - Separadores.
ESPECÍFICAS DE PREFABRICACIÓN
A) Estado de bancadas
- Limpieza.
B) Colocación de tendones
- Placas de desvío. - Trazado de cables. - Separadores y empalmes. - Cabezas de tesado. - Cuñas de anclaje.
C) Tesado
- Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia. - Comprobación de cargas. - Programa de tesado y alargamientos. - Transferencia. - Corte de tendones.
D) Moldes
- Limpieza y desencofrantes. - Colocación.
E) Curado
- Ciclo térmico. - Protección de piezas.
F) Desmoldeo y almacenamiento
- Levantamiento de piezas. - Almacenamiento en fábrica.
G) Transporte a obra y montaje
- Elementos de suspensión y cuelgue. - Situación durante el transporte. - Operaciones de carga y descarga. - Métodos de montaje. - Almacenamiento en obra. - Comprobación del montaje.
Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

Comentarios

Un hormigón que, a la salida de hormigonera, cumpla todas las especificaciones de calidad, puede ver disminuidas las mismas si su transporte, colocación o curado no son correctos. Lo mismo puede decirse respecto al corte, doblado y colocación, tanto de las armaduras activas como de las pasivas y a la precisión con que se introduzcan en éstas las tensiones iniciales previstas en el proyecto. Ya se ha indicado que cualquier irregularidad en el trazado de las armaduras activas respecto a su correcta posición, modifica la distribución de tensiones en la sección transversal de la pieza y puede engendrar solicitaciones no previstas en los cálculos, susceptibles de dañar o fisurar el hormigón. Especial importancia adquiere, por los conocidos riesgos de corrosión, el mantenimiento de los recubrimientos mínimos exigidos y el que la inyección de los conductos en que van alojados los tendones se realice en la forma adecuada. Además, aún realizadas las operaciones anteriores con todo cuidado, es preciso comprobar las luces y dimensiones de los elementos construidos, para poder garantizar que la calidad de la obra terminada es la exigida en el proyecto.

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, por lo que su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia práctica, son fundamentales para lograr el nivel de calidad previsto. No obstante lo anterior, es preciso sistematizar tales operaciones de control para conseguir una eficacia elevada en el mismo, pues no siempre los defectos que pueden presentarse se detectarán, como no se haya considerado previamente la posibilidad de su presencia. Como se indica de forma general en el Artículo 80º de esta Instrucción, también en la ejecución de la obra son de aplicación los controles interno y externo.

El control especificado en los artículos siguientes hace referencia al control de recepción (Control externo).

95.2. Control a nivel intenso

Este nivel de control, además del control externo, exige que el Constructor posea un sistema de calidad propio, auditado de forma externa, y que la elaboración de la ferralla y los elementos prefabricados, en caso de existir, se realicen en instalaciones industriales fijas y con un sistema de certificación voluntario.

Si no se dan estas condiciones, la Dirección de Obra deberá exigir al Constructor unos procedimientos específicos para la realización de las distintas actividades de control interno involucradas en la construcción de la obra.

Para este nivel de control, externo, se exige la realización de, al menos, tres inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.3. Control a nivel normal

Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de, al menos, dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.4. Control a nivel reducido

Este nivel de control externo es aplicable cuando no existe un seguimiento continuo y reiterativo de la obra y exige la realización de, al menos, una inspección por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.5. Aplicación de los niveles de control

Los coeficientes parciales de seguridad para acciones, definidos en la tabla 12.1.a, deberán corregirse en función del nivel de control de ejecución adoptado, por lo que cuando se trate de una situación persistente o transitoria con efecto desfavorable, los valores a adoptar deberán ser los que se muestran en la tabla 95.5.

TABLA 95.5

Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_f en función del nivel de control de ejecución

Tipo de acción	Nivel de control de ejecución		
	Intenso	Normal	Reducido
Permanente	$\gamma_G = 1{,}35$	$\gamma_G = 1{,}50$	$\gamma_G = 1{,}60$
Pretensado	$\gamma_P = 1{,}00$	$\gamma_P = 1{,}00$	$\gamma_P = 1{,}00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1{,}50$	$\gamma_{G^*} = 1{,}60$	$\gamma_{G^*} = 1{,}80$
Variable	$\gamma_Q = 1{,}50$	$\gamma_Q = 1{,}60$	$\gamma_Q = 1{,}80$

Ayuntamiento de Antequera

Artículo 96º. Tolerancias de ejecución	El Autor del Proyecto deberá adoptar y definir un sistema de tolerancias, que se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras. En el mismo documento deberán quedar establecidas las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos. En el Anejo nº 10 se recoge un sistema de tolerancias de obras de hormigón, que puede servir de referencia o puede ser adoptado por el Proyectista.

Artículo 97º. Control del tesado de las armaduras activas	Antes de iniciarse el tesado deberá comprobarse: En el caso de armaduras postesas, que los tendones deslizan libremente en sus conductos o vainas. Que la resistencia del hormigón ha alcanzado, como mínimo, el valor indicado en el proyecto para la transferencia de la fuerza de pretensado al hormigón. Para ello se efectuarán los ensayos de control de la resistencia del hormigón indicados en el Artículo 88º y, si éstos no fueran suficientes, los de información prescritos en el Artículo 89º. El control de la magnitud de la fuerza de pretensado introducida se realizará, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 67º, midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el correspondiente alargamiento experimentado por la armadura. Para dejar constancia de este control, los valores de las lecturas registradas con los oportunos aparatos de medida utilizados se anotarán en la correspondiente tabla de tesado. En las primeras diez operaciones de tesado que se realicen en cada obra y con cada equipo o sistema de pretensado, se harán las mediciones precisas para conocer, cuando corresponda, la magnitud de los movimientos originados por la penetración de cuñas u otros fenómenos, con el objeto de poder efectuar las adecuadas correcciones en los valores de los esfuerzos o alargamientos que deben anotarse.

Artículo 98º. Control de ejecución de la inyección	Las condiciones que habrá de cumplir la ejecución de la operación de inyección serán las indicadas en el Artículo 78º. Se controlará el plazo de tiempo transcurrido entre la terminación de la primera etapa de tesado y la realización de la inyección. Se harán, con frecuencia diaria, los siguientes controles: Del tiempo de amasado. De la relación agua/cemento. De la cantidad de aditivo utilizada. De la viscosidad, con el cono Marsch, en el momento de iniciar la inyección. De la viscosidad a la salida de la lechada por el último tubo de purga. De que ha salido todo el aire del interior de la vaina antes de cerrar sucesivamente los distintos tubos de purga. De la presión de inyección. De fugas. Del registro de temperatura ambiente máxima y mínima los días que se realicen inyecciones y en los dos días sucesivos, especialmente en tiempo frío. Cada diez días en que se efectúen operaciones de inyección y no menos de una vez, se realizarán los siguientes ensayos: De la resistencia de la lechada o mortero mediante la toma de 3 probetas para romper a 28 días. De la exudación y reducción de volumen, de acuerdo con 36.2.
	Comentarios En los cables verticales se tendrá especial cuidado de evitar los peligros de la exudación siguiendo lo establecido en el Artículo 78º.

Artículo 99º. Ensayos de información complementaria de la estructura

99.1. Generalidades	De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación: a) Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. b) Cuando, debido al carácter particular de la estructura, convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizarse, indicando con toda precisión la forma de llevarlos a cabo y el modo de interpretar los resultados. c) Cuando a juicio de la Dirección de Obra existen dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
	Comentarios Los ensayos sobre probetas, cualquiera que sea la cualidad del hormigón que con ellos se pretende medir, son un procedimiento cómodo pero no totalmente representativo del comportamiento final del hormigón de la estructura. Por otra parte, el comportamiento del hormigón frente a ciertos agentes es una función de diversas variables, lo suficientemente compleja como para que no sea posible reproducir cuantitativamente el fenómeno en laboratorio. Por ello, resulta particularmente útil, en algunos casos, el recurrir a ensayos sobre la obra en fase de ejecución o ya terminada.

99.2. Pruebas de carga	Existen muchas situaciones que pueden aconsejar la realización de pruebas de carga de estructuras. En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en: A) Pruebas de carga reglamentarias. Son todas aquellas fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o Instrucciones o Reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constate el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Las reglamentaciones de puentes de carretera y puentes de ferrocarril fijan, en todos los casos, la necesidad de realizar ensayos de puesta en carga previamente a la recepción de la obra. Estas pruebas tienen por objeto el comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad. Hay que añadir, además, que en las pruebas de carga se pueden obtener valiosos datos de investigación que deben confirmar las teorías de proyecto (reparto de cargas, giros de apoyos, flechas máximas) y utilizarse en futuros proyectos. Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos. Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración, de acuerdo con las Instrucciones de acciones correspondientes. En particular, este último punto afecta a los puentes con luces superiores a los 60 m o diseño inusual, utilización de nuevos materiales y pasarelas y zonas de tránsito en las que, por su esbeltez, se prevé la aparición de vibraciones que puedan llegar a ocasionar molestias a los usuarios. El proyecto y realización de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas. La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones: a) En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura. b) Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura. c) Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15% en caso de hormigón armado y en 10% en caso de hormigón pretensado. d) La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo. B) Pruebas de carga como información complementaria En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior. C) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente. El Plan de Prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos: - 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.

Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado.
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.
Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios:

- Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto.
- Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberían, disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado.
- Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo.
- La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a 0,85 (1,35 G + 1,5 Q), siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura y Q las sobrecargas previstas.
- Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga.
- 24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas.
- Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente.
- Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados.

El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura.
- La flecha máxima obtenida es inferior de l^2 / 20.000 h, siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo, l será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo.
- Si la flecha máxima supera l^2/20.000 h, la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25% de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20% de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20% de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras.

	Comentarios Las pruebas de carga, además de los casos en las que son preceptivas, son recomendables en estructuras o en parte de las mismas que han sufrido algún deterioro o que han estado sometidas a acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (fuego, heladas, etc.) y también, cuando una determinada estructura o una parte de ella va a soportar acciones no previstas en el proyecto inicial (mayores cargas de uso, cargas puntuales, etc.). El modo de aplicación de las cargas debe ser tal que se produzcan los máximos esfuerzos en las secciones consideradas como críticas. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que los elementos vecinos colaboren a la resistencia del elemento que se ensaya. Por otra parte, deben adoptarse toda clase de precauciones para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. En pruebas en las que no se superen las cargas de servicio y como norma general, tras un primer ciclo de carga-descarga total la flecha residual estabilizada es recomendable que sea inferior al quinto de la flecha total medida bajo carga total. Si no es así, se procederá a un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual, la flecha residual estabilizada debe ser inferior al octavo de la flecha total medida bajo carga en este segundo ciclo. Pueden admitirse pequeñas variaciones en torno a los valores mencionados, según el tipo de elemento que se ensaye y según la importancia relativa de la sobrecargas respecto a la carga permanente. Para una mejor interpretación de los resultados, se recomienda medir los movimientos más característicos que se hayan producido durante la realización de las pruebas y registrar, al mismo tiempo, la temperatura y humedad del ambiente, las condiciones de soleamiento y cuantos detalles puedan influir en los resultados de las medidas. Se llama la atención en realizar siempre una estimación de flechas en aquellas estructuras cuyo comportamiento se considere rígido, dado que los movimientos atensionales pueden ser muy importantes y no tener sentido los criterios de flecha residual. La dirección de todas las operaciones que constituyen el ensayo, la cuidadosa toma de datos y la interpretación de los resultados, deben estar a cargo de personal especializado en esta clase de trabajos.

99.3. Otros ensayos no destructivos	Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad.
	Comentarios Existen métodos de ensayo no destructivos (gammagrafías, sondas magnéticas, ultrasonidos, etc.), que permiten determinar en la estructura la situación real de las armaduras y el espesor de sus recubrimientos que han podido ser alterados por el vertido, picado o vibrado del hormigón y la mayor o menor permeabilidad del hormigón o la formación de coqueras internas por una mala compactación. En general es aconsejable que la realización e interpretación de estos ensayos se recomiende a un centro especializado, dado que suelen tener limitaciones importantes y requieren una práctica muy específica.

Ayuntamiento de Antequera

DEMANDA ENERGÉTICA-Según DB HE Ahorro de Energía

HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

5 Construcción	En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.
5.1 Ejecución	Las obras de construcción del pista polideportiva se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los *cerramientos* y *particiones interiores* de la *envolvente térmica.*
5.2 Control de la ejecución de la obra	El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
5.2.1Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre *cerramientos*, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.
5.2.2 Condensaciones	Si es necesaria la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.
5.2.3 Permeabilidad al aire	Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.
5.2.4 Control de la obra terminada	En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

Ayuntamiento de Antequera

HE 2-RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los *pista polideportivas* dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el *bienestar térmico* de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Pista polideportivas, RITE, y su aplicación quedará definida en el *proyecto* del *pista polideportiva*.

HE 3-EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

4 Productos de construcción

4.1 Equipos

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	-
70	-	84	84
80	92	-	-
100	-	116	116
125	139	-	-
150	-	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

º

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

4.2 Control de recepción en obra de productos

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

5 Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

Ayuntamiento de Antequera

HE 4-CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

3.2 Condiciones generales de la instalación

3.2.2 Condiciones generales	El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que: a) optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del pista polideportiva; b) garantice una durabilidad y calidad suficientes; c)garantice un uso seguro de la instalación.
	Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.
	En instalaciones que cuenten con más de 10 m2 de captación correspondiendo a un solo circuito primario, éste será de circulación forzada.
	Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 ºC, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.
	Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.
	Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.
3.2.2.1 Fluido de trabajo	El fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los captadores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua de la red, agua desmineralizada o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos térmicos se incluirán en el proyecto su composición y su calor especifico.
	El fluido de trabajo tendrá un pH a 20 ℃ entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes: a) la salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 µS/cm; b) el contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico; c)el límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.
	Fuera de estos valores, el agua deberá ser tratada.
3.2.2.2 Protección contra heladas	El fabricante, suministrador final, instalador o diseñador del sistema deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior deben ser capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.
	Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 ℃, debe rá estar protegido contra las heladas.
	La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5 ºC por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.
	Se podrá utilizar otro sistema de protección contra heladas que, alcanzando los mismos niveles de protección, sea aprobado por la Administración Competente.

3.2.2.3 Sobrecalentamientos

3.2.2.3.1 Protección contra sobrecalentamientos	Se debe dotar a las instalaciones solares de dispositivos de control manuales o automáticos que eviten los sobrecalentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. En el caso de dispositivos automáticos, se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobrecalentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación.

	Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes como protección ante sobrecalentamientos, la construcción deberá realizarse de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el pista polideportiva o vivienda.
	Cuando las aguas sean duras, es decir con una concentración en sales de calcio entre 100 y 200 mg/l, se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60 ℃, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionella. En cualquier caso, se dispondrán los medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.
3.2.2.3.2 Protección contra quemaduras	En sistemas de Agua Caliente Sanitaria, donde la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60 ℃ debe instalarse un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60 ℃, aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las pérdidas. Este sistema deberá ser capaz de soportar la máxima temperatura posible de extracción del sistema solar.

3.2.2.3.3 Protección de materiales contra altas temperaturas	El sistema deberá ser calculado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.

3.2.2.4 Resistencia a presión	Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.
	El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas.
	En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.

3.2.2.5 Prevención de flujo inverso	La instalación del sistema deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema.
	La circulación natural que produce el flujo inverso se puede favorecer cuando el acumulador se encuentra por debajo del captador por lo que habrá que tomar, en esos casos, las precauciones oportunas para evitarlo.
	Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno, salvo que el equipo sea por circulación natural.

3.3 Criterios generales de cálculo

3.3.1 Dimensionado básico	En la memoria del proyecto se establecerá el método de cálculo, especificando, al menos en base mensual, los valores medios diarios de la demanda de energía y de la contribución solar. Asimismo el método de cálculo incluirá las prestaciones globales anuales definidas por: a) la demanda de energía térmica; b) la energía solar térmica aportada; c) las fracciones solares mensuales y anual; d) el rendimiento medio anual.
	Se deberá comprobar si existe algún mes del año en el cual la energía producida teóricamente por la instalación solar supera la demanda correspondiente a la ocupación real o algún otro periodo de tiempo en el cual puedan darse las condiciones de sobrecalentamiento, tomándose en estos casos las medidas de protección de la instalación correspondientes. Durante ese periodo de tiempo se intensificarán los trabajos de vigilancia descritos en el apartado de mantenimiento. En una instalación de energía solar, el rendimiento del captador, independientemente de la aplicación y la tecnología usada, debe ser siempre igual o superior al 40%. Adicionalmente se deberá cumplir que el rendimiento medio dentro del periodo al año en el que se utilice la instalación, deberá ser mayor que el 20 %.

Ayuntamiento de Antequera

3.3.2 Sistema de captación

3.3.2.1 Generalidades	El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.
	Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos.
	En las instalaciones destinadas exclusivamente a la producción de agua caliente sanitaria mediante energía solar, se recomienda que los captadores tengan un coeficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de 10 $Wm^2/ºC$, según los coeficientes definidos en la normativa en vigor.

3.3.2.2 Conexionado	Se debe prestar especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.
	Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc. Además se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación.
	Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. En el caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m^2 en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m^2 en la zona climática III y hasta 6 m^2 en las zonas climáticas IV y V.
	La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente recomendándose el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrado.

3.3.2.3 Estructura soporte	Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.
	El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.
	Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.
	Los topes de sujeción de captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los captadores.
	En el caso de instalaciones integradas en que hagan las veces de la del pista polideportiva, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

3.3.3 Sistema de acumulación solar	
3.3.3.1 Generalidades	El sistema solar se debe concebir en función de la energía que aporta a lo largo del día y no en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.
	Para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición: $50 < V/A < 180$ siendo: A, la suma de las áreas de los captadores [m²]; V, el volumen del depósito de acumulación solar [litros].
	Preferentemente, el sistema de acumulación solar estará constituido por un solo depósito, será de configuración vertical y estará ubicado en zonas interiores. El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo ó en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.
	Para instalaciones prefabricadas según se definen en el apartado 3.2.1, a efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el no uso de la instalación. Para el resto de las instalaciones y únicamente con el fin y con la periodicidad que contemple la legislación vigente referente a la prevención y control de la legionelosis, es admisible prever un conexionado puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar este último con el auxiliar. En ambos casos deberá ubicarse un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario. No obstante, se podrán realizar otros métodos de tratamiento antilegionela permitidos por la legislación vigente.
	Los acumuladores de los sistemas grandes a medida con un volumen mayor de 2 m3 deben llevar válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema.
	Para instalaciones de climatización de piscinas exclusivamente, no se podrá usar ningún volumen de acumulación, aunque se podrá utilizar un pequeño almacenamiento de inercia en el primario.

Ayuntamiento de Antequera

3.3.3.2 Situación de las conexiones	Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y, además: a) la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo; b) la conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste; c) la conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior; d) la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.
	En los casos en los debidamente justificados en los que sea necesario instalar depósitos horizontales las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.
	La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.
	No se permite la conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar, ya que esto puede suponer una disminución de las posibilidades de la instalación solar para proporcionar las prestaciones energéticas que se pretenden obtener con este tipo de instalaciones. Para los equipos de instalaciones solares que vengan preparados de fábrica para albergar un sistema auxiliar eléctrico, se deberá anular esta posibilidad de forma permanente, mediante sellado irreversible u otro medio.

3.3.4 Sistema de intercambio	Para el caso de intercambiador independiente, la potencia mínima del intercambiador P, se determinará para las condiciones de trabajo en las horas centrales del día suponiendo una radiación solar de 1000 W/m^2 y un rendimiento de la conversión de energía solar a calor del 50 %, cumpliéndose la condición: $P \geq 500 \cdot A$ Siendo: P, potencia mínima del intercambiador [W]; A, el área de captadores [m²].
	Para el caso de intercambiador incorporado al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0,15.
	En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.
	Se puede utilizar el circuito de consumo con un segundo intercambiador (circuito terciario).

Ayuntamiento de Antequera

3.3.5 Circuito hidráulico	
3.3.5.1 Generalidades	Debe concebirse inicialmente un circuito hidráulico de por sí equilibrado. Si no fuera posible, el flujo debe ser controlado por válvulas de equilibrado. El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores. En las instalaciones en las que los captadores estén conectados en serie, el caudal de la instalación se obtendrá aplicando el criterio anterior y dividiendo el resultado por el número de captadores conectados en serie.
3.3.5.2 Tuberías	El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.
	Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.
	El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.
3.3.5.3 Bombas	Si el circuito de captadores está dotado con una bomba de circulación, la caída de presión se debería mantener aceptablemente baja en todo el circuito.
	Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.
	En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario. En este caso se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.
	En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la siguiente: el filtro ha de colocarse siempre entre la bomba y los captadores, y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores; para evitar que la resistencia de este provoque una sobrepresión perjudicial para los captadores, prestando especial atención a su mantenimiento. La impulsión del agua caliente deberá hacerse por la parte inferior de la piscina, quedando la impulsión de agua filtrada en superficie.
3.3.5.4 Vasos de expansión	Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.
3.3.5.5 Purga de aire	En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm3. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.
	En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.

Ayuntamiento de Antequera

3.3.5.6 Drenaje	Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.
3.3.6 Sistema de energía convencional auxiliar	Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica, las instalaciones de energía solar deben disponer de un sistema de energía convencional auxiliar.
	Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.
	El sistema convencional auxiliar se diseñara para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.
	El sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.
	En el caso de que el sistema de energía convencional auxiliar no disponga de acumulación, es decir sea una fuente instantánea, el equipo será modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.
	En el caso de climatización de piscinas, para el control de la temperatura del agua se dispondrá una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor. La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 ºC mayor que la temperatura máxima de impulsión.

3.3.7 Sistema de control	El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.
	En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2ºC y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7ºC. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2ºC.
	Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.
	El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.
	El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.
	Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.
	Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.
3.3.8 Sistema de medida	Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m^2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables: a) temperatura de entrada agua fría de red; b) temperatura de salida acumulador solar; c) caudal de agua fría de red.
	El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.
3.4 Componentes	
3.4.1 Captadores solares	Los captadores con absorbente de hierro no pueden ser utilizados bajo ningún concepto.
	Cuando se utilicen captadores con absorbente de aluminio, obligatoriamente se utilizarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre e hierro.
	El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador. El orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento.

	Se montará el captador, entre los diferentes tipos existentes en el mercado, que mejor se adapte a las características y condiciones de trabajo de la instalación, siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante.
	Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbedor, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador.
	La carcasa del captador debe asegurar que en la se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador.
	El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos: a) nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama; b) modelo, tipo, año de producción; c) número de serie de fabricación; d) área total del captador; e) peso del captador vacío, capacidad de líquido; f) presión máxima de servicio.
	Esta placa estará redactada como mínimo en castellano y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.
3.4.2 Acumuladores	Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos: a) superficie de intercambio térmico en m²; b) presión máxima de trabajo, del circuito primario.
	Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones: a) manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente; b) registro embridado para inspección del interior del acumulador y eventual acoplamiento del serpentín; c) manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario; d) manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato; e) manguito para el vaciado.
	En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.
	Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios;
	El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante y, es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástica.

	Podrán utilizarse acumuladores de las características y tratamientos descritos a continuación: características y tratamientos descritos a continuación: f) acumuladores de acero vitrificado con protección catódica; g) acumuladores de acero con un tratamiento que asegure la resistencia a temperatura y corrosión con un sistema de protección catódica; h) acumuladores de acero inoxidable adecuado al tipo de agua y temperatura de trabajo. i) acumuladores de cobre; j) acumuladores no metálicos que soporten la temperatura máxima del circuito y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable; k) acumuladores de acero negro (sólo en circuitos cerrados, cuando el agua de consumo pertenezca a un circuito terciario); l) los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.
3.4.3 Intercambiador de calor	Cualquier intercambiador de calor existente entre el circuito de captadores y el sistema de suministro al consumo no debería reducir la eficiencia del captador debido a un incremento en la temperatura de funcionamiento de captadores.
	Si en una instalación a medida sólo se usa un intercambiador entre el circuito de captadores y el acumulador, la transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador no debería ser menor que 40 $W/m^2 \cdot K$.
3.4.4 Bombas de circulación	Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.
	Cuando las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo.
	La potencia eléctrica parásita para la bomba no debería exceder los valores dados en tabla 3.4: Tabla 3.4 Potencia eléctrica máxima de la bomba

Sistema	Potencia eléctrica de la bomba
Sistema pequeño	50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores
Sistemas grandes	1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores

	La potencia máxima de la bomba especificada anteriormente excluye la potencia de las bombas de los sistemas de drenaje con recuperación, que sólo es necesaria para rellenar el sistema después de un drenaje.
	La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.
3.4.5 Tuberías	En las tuberías del circuito primario podrán utilizarse como materiales el cobre y el acero inoxidable, con uniones roscadas, soldadas o embridadas y protección exterior con pintura anticorrosiva.
	En el circuito secundario o de servicio de agua caliente sanitaria, podrá utilizarse cobre y acero inoxidable. Podrán utilizarse materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito y que le sean de aplicación y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.

3.4.6 Válvulas	La elección de las válvulas se realizará, de acuerdo con la función que desempeñen y las condiciones extremas de funcionamiento (presión y temperatura) siguiendo preferentemente los criterios que a continuación se citan: a) para aislamiento: válvulas de esfera; b) para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento; c) para vaciado: válvulas de esfera o de macho; d) para llenado: válvulas de esfera; e) para purga de aire: válvulas de esfera o de macho; f) para seguridad: válvula de resorte; g) para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de clapeta.
	Las válvulas de seguridad, por su importante función, deben ser capaces de derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.

3.4.7 Vasos de expansión

3.4.7.1 Vasos de expansión abiertos	Los vasos de expansión abiertos, cuando se utilicen como sistemas de llenado o de rellenado, dispondrán de una línea de alimentación, mediante sistemas tipo flotador o similar.

3.4.7.2 Vasos de expansión cerrados	El dispositivo de expansión cerrada del circuito de captadores deberá estar dimensionado de tal forma que, incluso después de una interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda restablecer la operación automáticamente cuando la potencia esté disponible de nuevo.
	Cuando el medio de transferencia de calor pueda evaporarse bajo condiciones de estancamiento, hay que realizar un dimensionado especial del volumen de expansión: Además de dimensionarlo como es usual en sistemas de calefacción cerrados (la expansión del medio de transferencia de calor completo), el depósito de expansión deberá ser capaz de compensar el volumen del medio de transferencia de calor en todo el grupo de captadores completo incluyendo todas las tuberías de conexión entre captadores más un 10 %.
	El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Los aislamientos empleados serán resistentes a los efectos de la intemperie, pájaros y roedores.

3.4.8 Purgadores	Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito. Los purgadores automáticos deben soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 130 ºC en las zonas climáticas I, II y III, y de 150 ºC en las zonas climáticas IV y V.
3.4.9 Sistema de llenado	Los circuitos con vaso de expansión cerrado deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja. Será obligatorio cuando, por el emplazamiento de la instalación, en alguna época del año pueda existir riesgo de heladas o cuando la fuente habitual de suministro de agua incumpla las condiciones de pH y pureza requeridas en esta Sección del Código Técnico.

	En cualquier caso, nunca podrá rellenarse el circuito primario con agua de red si sus características pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el circuito, o si este circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento.
	Las instalaciones que requieran anticongelante deben incluir un sistema que permita el relleno manual del mismo.
	Para disminuir los riesgos de fallos se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire. Es aconsejable no usar válvulas de llenado automáticas.
3.4.10 Sistema eléctrico y de control	La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura, para conseguirlo en el caso de las de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.
	La ubicación de las sondas ha de realizarse de forma que éstas midan exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.
	Preferentemente las sondas serán de inmersión. Se tendrá especial cuidado en asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie metálica.

Ayuntamiento de Antequera

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN-Según DB SU-Seguridad de Utilización

Para cumplir las exigencias establecidas en el Documento Básico SU-Seguridad de Utilización, se indica que se habrá de ejecutar la obra según lo indicado en éste Proyecto de Ejecución, atendiendo a lo señalado en cada una de las Secciones que componen dicho DB SU.

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-Según DB SI-Seguridad en caso de Incendio

INTRODUCCIÓN

III Criterios generales de aplicación	Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia. [...]
IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI	La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del pista polideportiva que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.
V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.	Este DB establece las condiciones de *reacción al fuego* y de *resistencia al fuego* de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican. No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su *resistencia al fuego* no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad. El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”. Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo”.
VI Laboratorios de ensayo	La clasificación, según las características de *reacción al fuego* o de *resistencia al fuego,* de los productos de construcción que aún no ostenten el *marcado CE* o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo. En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a *reacción al fuego* y menor que 10 años cuando se refieran a *resistencia al fuego*.

Ayuntamiento de Antequera

ANEJO SI G. NORMAS RELACIONADAS CON LA APLICACIÓN DEL DB SI

Este Anejo incluye, con carácter informativo, las normas de clasificación, de ensayo y de especificación de producto que guardan relación con la aplicación del DB SI. Las referencias indican cuales están ya disponibles como normas UNE EN, cuales están disponibles como normas EN y cuales están aún en fase de proyecto (prEN).

1 Reacción al fuego	**13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación**.
	UNE EN 13501-1: 2002 Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
	prEN 13501-5 Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de s ante la acción de un fuego exterior.
	UNE EN ISO 1182: 2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.
	UNE ENV 1187: 2003 Métodos de ensayo para s expuestas a fuego exterior.
	UNE EN ISO 1716: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción – Determinación del calor de combustión.
	UNE EN ISO 9239-1: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.
	UNE EN ISO 11925-2:2002 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción – Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.
	UNE EN 13823: 2002 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción – Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
	UNE EN 13773: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.
	UNE EN 13772: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
	UNE EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
	UNE EN 1021- 1:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.
	UNE EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
	UNE 23727: 1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.
2 Resistencia al fuego	**13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego**
	UNE EN 13501-2: 2004 Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.
	prEN 13501-3 Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los pista polideportivas: conductos y compuertas resistentes al fuego.
	prEN 13501-4 Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.
	1363 Ensayos de resistencia al fuego
	UNE EN 1363-1: 2000 Parte 1: Requisitos generales.
	UNE EN 1363-2: 2000 Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
	1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes

UNE EN 1364-1: 2000 Parte 1: Paredes.
UNE EN 1364-2: 2000 Parte 2: Falsos techos.
prEN 1364-3 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)
prEN 1364-3 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales
prEN 1364-5 Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.
1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes
UNE EN 1365-1: 2000 Parte 1: Paredes.
UNE EN 1365-2: 2000 Parte 2: Suelos y s.
UNE EN 1365-3: 2000 Parte 3: Vigas.
UNE EN 1365-4: 2000 Parte 4: Pilares.
UNE EN 1365-5: 2004 Parte 5: Balcones y pasarelas.
UNE EN 1365-6: 2004 Parte 6: Escaleras.
1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio
UNE EN 1366-1: 2000 Parte 1: Conductos.
UNE EN 1366-2: 2000 Parte 2: Compuertas cortafuegos.
UNE EN 1366-3: 2005 Parte 3: Sellados de penetraciones.
prEN 1366-4 Parte 4: Sellados de juntas lineales.
UNE EN 1366-5: 2004 Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
UNE EN 1366-6: 2005 Parte 6: Suelos elevados.
UNE EN 1366-7: 2005 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
UNE EN 1366-8: 2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.
prEN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.
prEN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.
1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos
UNE EN 1634-1: 2000 Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.
prEN 1634-2 Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.
UNE EN 1634-3: 2001 Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.
UNE EN 81-58: 2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales
prENV 13381-1 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.
UNE ENV 13381-2: 2004 Parte 2: Membranas protectoras verticales.
UNE ENV 13381-3: 2004 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
UNE ENV 13381-4: 2005 Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.
UNE ENV 13381-5: 2005 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.
UNE ENV 13381-6: 2004 Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenadas de hormigón .
ENV 13381-7: 2002 Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.
UNE EN 14135: 2005 Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego
prEN 15080-2 Parte 2: Paredes no portantes.
prEN 15080-8 Parte 8: Vigas.
prEN 15080-12 Parte 12: Sellados de penetración.
prEN 15080-14 Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones.
prEN 15080-17 Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.

	prEN 15080-19 Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.
	15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes
	prEN 15254-1 Parte 1: Generalidades.
	prEN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso
	prEN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.
	prEN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.
	prEN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.
	prEN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.
	15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas
	prEN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.
	prEN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.
	prEN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.
	prEN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.
	prEN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.
	prEN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.
	prEN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.
	prEN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.
	prEN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.
	prEN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.
	prEN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.
	UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
	UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego
	ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego
	UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
	UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
	ENV 1996-1-2: 1995 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.
	EN 1992-1-2: 2004 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
	EN 1993-1-2: 2005 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
	EN 1994-1-2: 2005 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
	EN 1995-1-2: 2004 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
	EN 1996-1-2: 2005 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego

3 Instalaciones para control del humo y del calor	**12101 Sistemas para el control del humo y el calor**
	EN 12101-1:2005 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
	UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
	UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.
	UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.

	EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.
	EN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.
	EN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.
	EN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control.
	EN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.
	EN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.
4 Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego	UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
	UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.
	UNE EN 1154: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
	UNE EN 1155: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
	UNE EN 1158: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
	prEN 13633 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.
	prEN 13637 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.
5 Señalización	UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
	UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
	UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
6 Otras materias	UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.

5.7.5. CONTROL DE EJECUCION.

La Dirección Facultativa controlará el proceso constructivo durante la ejecución de la obra de acuerdo con las especificaciones del presente plan de control y las prescripciones al respecto consideradas en el proyecto.

5.7.5.1. Recepción de materiales en obra.

Los materiales que se vayan a emplear en obra dispondrán de los distintivos de calidad y marcados necesarios, según las normativas vigentes. A éstos se le dará el visto bueno por parte de la dirección Facultativa para su empleo; caso de no poseer esta documentación se indicará en obra y antes de su empleo, los ensayos de recepción si se consideran oportunos.

5.7.5.2. Recepción de unidades ejecutadas.

Ayuntamiento de Antequera

Una vez finalizadas las diferentes fases se realizarán las siguientes pruebas de control:

* **Estanqueidad en s planas.**
  - Después de colocar impermeabilización.
  - Terminada la .

* **Escorrentías en Fachadas.**
  - Se ejecutará, por laboratorio acreditado, ensayo de estanqueidad de fachada una vez montada la carpintería correspondiente y el laboratorio procederá a emitir los resultados.

Ayuntamiento
de Antequera

6.5. LISTADO DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Ayuntamiento de Antequera

(Se incluyen las normativas de ámbito nacional y autonómico, no recogiéndose las de ámbito municipal)

INDICE

1 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO
2 ACCESIBILIDAD
3 ACCIONES EN LA EDIFICACION
4 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
5 AISLAMIENTO
6 APARATOS ELEVADORES
7 CASILLEROS POSTALES
8 CEMENTOS
9 CLIMATIZACIÓN
10 COMBUSTIBLES
11 S
12 ELECTRICIDAD
13 ENERGÍA SOLAR
14 ESTRUCTURAS DE ACERO
15 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
19 TELECOMUNICACIONES
20 VIDRIOS
21 YESO
22 VARIOS: PARARRAYOS
23 ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN
24 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Ayuntamiento de Antequera

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO

1.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

B.O.E. 236 2/10/74 *Orden de 28 de julio de 1.974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*
B.O.E. 237 3/10/74
B.O.E. 260 30/10/74 *Corrección de errores.*

1.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES.

B.O.E. 0 23/09/86 *Orden de 23 de septiembre de 1.986 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

1.3 NORMAS BÁSICAS PARA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA.*

B.O.E. 11 13/01/76 *Orden de 9 de diciembre de 1.975 del Mº de Industria.*
B.O.E. 37 12/02/76 *Corrección de errores.*
B.O.E. 58 7/03/80 *Complemento del apartado 1.5 del título 1.*
* Derogada por el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.). Durante los doce meses posteriores a la entrada en vigor de este Real Decreto podrá continuar aplicándose.

1.4 CONTADORES DE AGUA FRÍA.

B.O.E. 55 6/03/89 *Orden de 28 de diciembre de 1.988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

1.5 CONTADORES DE AGUA CALIENTE.

B.O.E. 25 30/01/89 *Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

1.6 NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN SOBRE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES.

B.O.E. 0 12/11/87 *Ordenes del Ministerio de Obras Públicas y Transporte*
B.O.E. 0 20/03/89
B.O.E. 0 27/02/91

B.O.E. 0 2/03/91
B.O.E. 0 8/07/91

1.7 REGLAMENTO DEL SUMINISTRO DOMICILIARIO DE AGUA.

B.O.J.A. 81 10/09/91 *Decreto de 11 de junio de 1.991 de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.*

1.8 CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

B.O.E. 171 18/07/05 *RD CRITEROS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS*

1.9 CRITERIOS SANITARIOS DE CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

B.O.E. 45 21/02/03 *REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.*

2. ACCESIBILIDAD

2.1 MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS PISTA POLIDEPORTIVAS.

B.O.E. 122 23/05/89 *Real Decreto 556/1989, de 19 de Noviembre, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. (En el ámbito de Andalucía prevalece el D. 72/1992.)*

2.2 NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.

B.O.J.A. 44 23/05/92 *Decreto 72/1992, de 5 de Noviembre, de la Consejería de la Presidencia.*
B.O.J.A. 50 6/06/92 *Corrección de errores.*
B.O.J.A. 70 23/07/92 *Disposición Transitoria.*

2.3 MODELO DE FICHA PARA LA JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL D. 72/1992 PARA LA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACION DE BARRERAS ARQUITECTONICAS EN ANDALUCÍA.

B.O.J.A. 111 26/06/96 *Orden de 5 de septiembre, de la Consejería de Asuntos Sociales.*

Ayuntamiento de Antequera

2.4 LEY DE ATENCION A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN ANDALUCÍA.

B.O.J.A. 45 17/04/99 *Ley 1/199, de 31 de marzo.*

3. ACCIONES EN LA EDIFICACION

3.1 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02) (1)

B.O.E. 244 11/10/02 *Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Mº Fomento.*
(1) Entrada en vigor el 12/10/02. Su aplicación será obligatoria, a partir del 12/10/04.

4. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

4.1 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS. (RCA-92).

B.O.E. 310 26/12/92 *Orden de 18 de diciembre de 1992, del Mº de Obras Públicas y Transportes.*

5. AISLAMIENTO

5.1.- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB HE 1 AHORRO DE ENERGÍA, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA
- REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
- B.O.E: 28 de marzo de 2006.

6. APARATOS ELEVADORES

6.1 REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS.

B.O.E. 141 14/06/77 *Orden de 23 de Noviembre de 1.977 del Mº de Industria.*
B.O.E. 170 18/07/77 *Corrección de errores.*
B.O.E. 63 14/03/81 *Modificación arte. 65.*

6.2.1 REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.

B.O.E. 296 11/12/85 *Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre del Mº de Industria y Energía.*

6.2.2 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 96/16/CE SOBRE ASCENSORES.

B.O.E. 0 30/09/97 *Real Decreto 1314/1997 de 1/8/97 del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 0 28/07/98 *Corrección de errores.*

6.3 REGULACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA.

B.O.J.A. 106 25/11/86 *Orden de 14 de noviembre de 1.986 de la Consejería de Fomento y Turismo.*

6.4 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS.

B.O.E. 239 6/10/87 *Orden de 23 de septiembre de 1.987 del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 114 12/05/88 *Corrección de errores.*
B.O.E. 223 17/09/91 *Modificación.*
B.O.E. 245 12/10/91 *Corrección de errores.*
B.O.E. 117 15/05/92 *Complemento.*

6.5 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 2, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES.

B.O.E. 170 17/06/03 *Real Decreto 836/2003 de 27 de junio de 2003 del Mº de Ciencia y Tecnología.*
B.O.E. 20 23/01/04 *Corrección de errores. (Los operadores de grúas torre existentes en la actualidad con experiencia demostrada o formación específica adecuada deberán tener el carné de operador de grúa torre antes del 17/10/06)(Las empresas instaladoras deberán cumplir los requisitos del artículo 6 antes del 17/10/04)*

6.6 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 3, REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN.

B.O.E. 137 9/06/89 *Orden de 26 de Noviembre 1989 del Mº de Industria y Energía.*

6.7 TEXTO MODIFICADO Y REFUNDIDO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 4, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS.

B.O.E. 170 17/06/03 *Orden de 30 de julio 1974 del Mº de Industria*

6.8 CONDICIONES DE APARATOS ELEVADORES DE PROPULSION HIDRÁULICA.

B.O.E. 0 9/08/74 *Orden de 30 de julio 1974 del Mº de Industria*

6.9.1 AUTORIZACION DE LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES CON MÁQUINAS EN FOSO.

B.O.E. 230 25/09/98 *Resolución de 10 de septiembre de1 1998, del Mº Industria y Energía*

6.9.2 AUTORIZACION DE LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS.

B.O.E. 0 23/04/97 *Resolución de 03/04/1997 de la D. Gral. De Tecnología y Seg. Industrial.*
B.O.E. 0 23/05/97 *Corrección de errores.*
(Ubicados en el hueco del ascensor)

6.10 REGULACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE LA INST. DE PUERTAS EN CABINA, ASÍ COMO DE OTROS DISPOSITIVOS COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD EN LOS ASCENSORES EXISTENTES.

B.O.J.A. 121 24/10/98 *Decreto178/1998de 16 de septiembre de la Cª de Trabajo e Industria*
B.O.J.A. 108 19/09/01 *Decreto 180/2001de 24 de julio de la Cª de Empleo y Desarrollo Tecnológico, ampliación de plazo del D 178/1998.*

6.11 ADAPTACIÓN DE LOS ASCENSORES A MINUSVALIDOS.

B.O.J.A. 44 23/05/92 *Decreto 72/1992, Normas Accesibilidad. Andalucía; artic. 27.*
B.O.E. 51 28/02/80 *R.D. 355/1980, Reserva y situación V.P.O. para minusválidos; art.2*

B.O.E. 67 18/03/80 *Orden de 3 de marzo de 1.980, Caract. de los accesos, aparatos elevadores, y condic. interiores de las V.P.O. adaptadas a minusv. Art. 1, apartado B.*

6.12 PRESCRIPCIONES PARA EL INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL PARQUE DE ASCENSORES EXISTENTE.

B.O.E. 04/02/2005; Real Decreto 57/2005, de 21 de febrero.

7. CASILLEROS POSTALES

7.1 REGLAMENTO REGULADOR DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS POSTALES

B.O.E. 313 31/12/99 *Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre, del Mº de Fomento.*

8. CEMENTOS

8.1 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS.(RC-03).

B.O.E. 14 16/01/04 *Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre, del Mº de la Presidencia.*

8.2 DECLARACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.

B.O.E. 312 29/12/89 *MODIFICACIÓN.*
B.O.E. 158 3/07/90 *MODIFICACIÓN del plazo de entrada en vigor.*
B.O.E. 36 11/02/92 *MODIFICACIÓN.*
B.O.E. 125 26/05/97 *MODIFICACIÓN.*
B.O.E. 273 14/10/02 *MODIFICACIÓN.*
B.O.E. 265 4/11/88 *Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 155 30/06/89 *MODIFICACIÓN.*

8.3 CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.

B.O.E. 21 25/01/89 *Orden de 17 de enero de 1989, del Mº de Industria y Energía.*

9. CLIMATIZACIÓN

9.1 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICOS (RITE)Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITE), SE CREA LA COMISIÓN ASESORA PARA LAS INSTALACIONES TÉRMICAS NE LOS PISTA POLIDEPORTIVAS.

B.O.E. 186 5/08/98 *Real decreto 1751/98, de 31 de Julio del Ministerio de la Presidencia*
B.O.E. 289 3/12/02 *MODIFICACION*

9.2 LIMITACIONES EN LAS CANTIDADES ANUALES DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS QUE SE PERMITEN CONSUMIR PARA CALEFACCIÓN

B.O.E. 172 19/07/79 *Real Decreto 1755/77, de Julio del Ministerio de Industria y Energía*
B.O.E. 238 4/10/79 *Desarrollo*

9.3 REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

B.O.E. 291 6/12/77 *Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 57 7/03/79 *MODIFICACION arte. 3º, 28º, 29º, 30º, 31º y Disp. Adicional 3ª.*
B.O.E. 101 28/04/81 *MODIFICACION arte. 28º, 29º y 30º.*
El Reglamento de Instalaciones de El Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria: Deja sin aplicación, en lo referente al montaje de sus equipos y sus instalaciones, el art. 8º del presente Reglamento. (Dispº Final 6ª)Deroga el apartado b del arte. 9º del presente Reglamento. (Dispº Final 7ª)

9.4 INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS MI-IF CON ARREGLO A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.

B.O.E. 29 3/02/78 *Orden de 24 de enero de 1978, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 112 10/05/79 *MODIFICACION MI-IF 007 y 014.*
B.O.E. 251 18/10/80 *MODIFICACION MI-IF 013 y 014.*
B.O.E. 291 5/12/87 *MODIFICACION MI-IF 004*
B.O.E. 276 17/11/92 *MODIFICACION MI-IF 005*
B.O.E. 288 2/12/94 *MODIFICACIÓN MI-IF 002, 004, 009 y 010.*

B.O.E. 114 10/05/96 *MODIFICACION MI-IF 002, 004, 008, 009, Y 010*
B.O.E. 60 11/03/97 *MODIFICACION TABLA I MI-IF 004*

10. COMBUSTIBLES

10.1 REGLAMENTO SOBRE UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN CALEFACCIÓN Y OTROS USOS NO INDUSTRIALES.

B.O.E. 159 3/07/68 *Orden de 21 de junio del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 176 23/07/68 *Corrección de errores*
B.O.E. 253 22/10/69 *MODIFICACIÓN de los art. 7º, 9º, 11º y 17º*
B.O.E. 273 14/11/69 *Corrección de errores*
B.O.E. 162 8/07/81 *MODIFICACIÓN del art. 10º*
B.O.E. 249 17/10/69 *Instrucciones Complementarias*

10.2 NORMAS BÁSICAS DE INSTALACIONES DE GAS EN PISTA POLIDEPORTIVAS HABITADOS.

B.O.E. 77 30/03/74 *Orden de 29 de marzo de 1974, de la Presidencia del Gobierno.*

B.O.E. 87 11/04/74 *Corrección de errores*
B.O.E. 101 27/04/74 *Corrección de errores.*
El Reglamento de Instalaciones de Gas deja sin aplicación a las presentes Normas Básicas en lo referente a locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales. (Disp. Derogatoria, Arte. 3º).

10.3 REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES.

B.O.E. 281 24/11/93 *Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre, del Mº de la Presidencia.*
B.O.E. 57 8/03/94 *Corrección de errores.*

10.4 INSTRUCCIÓN SOBRE DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS DE GASES COMBUSTIBLES Y LA INSTRUCCIÓN SOBRE INSTALADORES AUTORIZADOS DE GAS Y EMPRESAS INSTALADORAS.

B.O.E. 8 9/01/86 *Orden de 17 de diciembre de 1985, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 100 26/04/86 *Corrección de errores.*

10.5 REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS.

B.O.E. 292 6/12/74 *Orden de 18 de noviembre de 1974, del Mº de Industria.*
B.O.E. 267 8/11/83 *MODIFICACIÓN puntos 5.1 y 6.1*
B.O.E. 175 23/07/84 *Corrección de errores.*
B.O.E. 68 21/03/94 *MODIFICACIÓN Apdo. 3.2.1 de la ITC-MIG-5.1.*
B.O.E. 175 23/07/84 *MODIFICACIÓN ITC-MIG 5 y 6.*

10.6 REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

B.O.E. 128 29/05/79 *Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 154 28/06/79 *Corrección de errores.*
B.O.E. 61 12/03/82 *MODIFICACIÓN de los art. 6º y 7º.*

10.7 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 97/23/CE, RELATIVA A LOS APRATOS A PRESIÓN

B.O.E. 129 31/05/99 *Real decreto 769/1999, de 7 de Noviembre del Ministerio de Industria y Energía*
B.O.E. 290 4/12/02 *MODIFICACIÓN*

10.8 REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLP) EN DEPÓSITOS FIJOS.

B.O.E. 46 22/02/86 *Orden 29 de enero de 1986, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 138 10/06/86 *Corrección de errores*

10.9 REGLAMENTO SOBRE CENTROS DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE G.L.P.

B.O.E. 268 9/11/70 *Orden de 30 de octubre de 1970, del Mº de Industria.*
B.O.E. 301 17/12/70 *Corrección de errores*
B.O.E. 77 31/03/81 *MODIFICACIÓN de los art.. 14º y 17º*

10.10 NORMAS A QUE DEBEN SUPEDITARSE LAS INSTALACIONES (DE G.L.P.) CON DEPÓSITOS MÓVILES DE CAPACIDAD SUPERIOR A 15 KILOGRAMOS.

B.O.E. 218 11/09/63 *Resolución de la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas, del Mº de Industria.*

Ayuntamiento de Antequera

11. S

11.1.-CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

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

12. ELECTRICIDAD

12.1.1 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (1).

B.O.J.A. 116 19/06/03 *Instrucción de 9 de junio de la Dirección Gral. De Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía, sobre normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo al REBT aprobado mediante R.D. 842/2002.*
B.O.E. 224 18/09/02 *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Mº de Ciencia y Tecnología.*
B.O.J.A. 216 5/11/04 *INSTRUCCION de 14 de octubre de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.*
Con la entrada en vigor (18/09/03), quedan derogados el D 2413/1973, sus instrucciones técnicas complementarias y todas las disposiciones que los desarrollan y modifican, salvo en los casos que se especifican en la Instrucción de 9 de junio de 2003 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

12.1.2 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (2).

B.O.E. 242 9/10/73 *Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, del Mº de Industria.*
B.O.E. 109 7/05/74 *Regulación del apartado 4.5 de la MI.BT.041.*
B.O.E. 297 12/12/85 *Adición de un nuevo párrafo al artículo 2 del REBT.*
B.O.J.A. 116 19/06/05 *Instrucción de 9 de Junio de 2003*
(2) Queda derogado desde el 18/09/03, salvo en los casos que se especifican en la Instrucción de 9 de junio de 2003

12.2 APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS MI.BT. DEL REBT.(1)

B.O.E. 310 27/12/73
B.O.E. 312 29/12/73
B.O.E. 313 31/12/73 *Orden de 31 de octubre de 1973, del Mº de Industria.*
B.O.E. 90 15/04/74 *Aplicación de las Instrucciones Complementarias.*

B.O.E. 22 26/01/78 *MODIFICACIÓN parcial y ampliación de MI.BT.004,007 y 017.*
B.O.E. 257 27/10/78 *Corrección de errores.*
B.O.E. 11 13/01/78 *MODIFICACIÓN de MI.BT.025.*
B.O.E. 265 6/11/78 *Corrección de errores.*
B.O.E. 193 13/08/81 *MODIFICACIÓN del apartado 7.1.2 de MI.BT.025.*
B.O.E. 133 4/06/84 *MODIFICACIÓN de MI.BT. 025 y MI.BT. 044.*
B.O.E. 22 26/01/88 *MODIFICACIÓN de MI.BT.026 del REBT*
B.O.E. 73 25/03/88 *Corrección de errores.*
B.O.E. 194 13/08/80 *MODIFICACIÓN de MI.BT.040.*
B.O.E. 250 17/10/80 *MODIFICACIÓN de MI.BT.044.*
B.O.E. 140 12/06/82 *MODIFICACIÓN.*
B.O.E. 35 9/02/90 *Adaptación de la Instrucción Complementaria MI-BT-026*
B.O.E. 186 4/08/92 *MODIFICACIÓN*
B.O.E. 311 28/12/73
B.O.E. 174 22/07/83 *MODIFICACIÓN de MI.BT. 008 y 044*
(1) Quedan derogadas desde el 18/09/03, salvo en los casos que se especifica que sigue pudiéndose aplicar el anterior REBT, recogidos en la Instrucción de 9 de junio de 2003 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

12.3 REGLAMENTO SOBRE ACOMETIDAS ELECTRICAS Y REGLAMENTO CORRESPONDIENTE.

B.O.E. 0 12/11/82 *Real Decreto 2949/1982 del Mº de Industria y Energía*
B.O.E. 0 4/12/82 *Corrección de errores.*
B.O.E. 0 29/12/82 *Corrección de errores.*
B.O.E. 0 21/02/83 *Corrección de errores.*
B.O.E. 0 14/02/85

12.4 NORMAS DE VENTILACIÓN Y ACCESO A CIERTOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

B.O.E. 152 26/06/84 *Resolución de 19 de junio de 1984, de Dirección General de Energía*

12.5 NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN de la Compañía SEVILLANA DE ELECTRICIDAD.

B.O.J.A. 86 27/10/89 *Resolución de 14 de octubre de 1989, de la Consejería de Fomento y Trabajo.*
A la entrada en vigor de las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad

Autónoma de Andalucía, (07/12/05), quedarán derogadas estas normas técnicas.

12.6 TRANSPORTE, DISTRIBUCION, COMERCIALIZACION, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACION DE INSTALACIONES DE ENERGIA ELECTRICA

B.O.E. 310; 27/12/00 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.

12.7 NORMAS PARTICULARES Y CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, ENDESA DISTRIBUCIÓN, SLU, EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.

B.O.J.A 228 22/11/05 *Resolución de 25 de octubre de 2005, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares de Endesa Distribución, S.L.U.*
B.O.J.A. 109 7/06/05 *A la entrada en vigor de estas Normas (07/12/05) quedarán derogadas las anteriores Normas Particulares de Compañía Sevillana de Electricidad aprobadas por la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por Resolución de 11 de octubre de 1989.*
Consultar documentos complementarios de referencia a la normativa particular de Sevillana-Endesa (Ver documentos en el apartado de normativa-documentación técnica)Nota: Estos documentos también tienen carácter de normativa de obligado cumplimiento

13. ENERGÍA SOLAR

13.1 ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN.

B.O.E. 99 25/04/81 *Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 55 5/03/82 *Prórroga de plazo.*

13.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO Y MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE.

B.O.J.A. 29 23/04/91 *Orden de 30 de marzo, de la Cª de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía.*
B.O.J.A. 36 17/05/91 *Corrección de errores.*

13.3 HOMOLOGACION DE LOS PANELES SOLARES.

B.O.E. 114 12/05/80 *Real Decreto 891/1980, de 14 de abril, del Mº de Industria y Energía*

14. ESTRUCTURAS FORJADOS

14.1 FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y S.

- REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 8-AGO-80

14.2 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 S.

- ORDEN de 29-NOV-89. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 16-DIC-89

14.3 ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

- REAL DECRETO 2702/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E.: 28-FEB-86

14.4 ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS.

- RESOLUCION DE 30-ENE-97 del Mº de Fomento.
- B.O.E.: 6-MAR-97

14.5 INSTRUCCIONES PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS (EFHE).

- REAL DECRETO 642/2002, de 5-JUL, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E.: 06-AGO-02
- Entra en vigor: 06-FEB-03 (Deroga “EF-96”)

15. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

15.1 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

- REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E.:13-ENE-99.

15.2 ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO.

- REAL DECRETO 2365/1985. de 20-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:21-DIC-85

Ayuntamiento de Antequera

17. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

17.1 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

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

17.2 REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

- REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- BOE: 17-DIC-2004

17.3 REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 14-DIC-93
- Corrección de errores: 7-MAY-94

17.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES

- ORDEN 16-ABR-1998, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-ABR-98

18. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

18.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

B.O.E. 256 25/10/97 *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Mº de la Presidencia.*
Modificado por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 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 (ver punto 18.18 - BOE 274)

18.2 REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

B.O.E. 167 15/06/52 *Orden de 20 de Noviembre de 1952, del Mº del Trabajo.*
B.O.E. 235 1/10/66 *MODIFICACIÓN.*
B.O.E. 356 22/12/53 *MODIFICACIÓN*

18.3 ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940

B.O.E. 34 3/02/40 *Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo, artículos 66 a 74.*

18.4 CAPITULO I, ARTÍCULOS 183º-291º DEL CAPITULO XVI Y ANEXOS I Y II DE LA ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA.

B.O.E. 213 5/09/70
B.O.E. 216 9/09/70 *Orden de 28 de agosto de 1970, del Mº de Trabajo, art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II.*
B.O.E. 249 17/10/70 *Corrección de errores.*

18.5 ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

B.O.E. 64 16/03/71
B.O.E. 65 17/03/71
B.O.E. 82 6/04/71 *Corrección de errores*
B.O.E. 263 2/11/89 *MODIFICACION.*

18.6 MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (posteriormente desde 1997 se han denominado Estudios de Seguridad y Salud, y Estudios Básicos de Seguridad y Salud).

B.O.E. 245 13/10/86 *Orden de 20 de septiembre de 1986, del Ministerio de Trabajo.*
B.O.E. 261 31/10/86 *Corrección de errores.*

18.7 NUEVOS MODELOS PARA LA NOTIFICACION DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMIENTO Y TRAMITACIÓN

B.O.E. 311 29/12/87 *Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social.*

18.8 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VIAS FUERA DE POBLADO.

B.O.E. 224 18/09/87 *Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

18.9 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

B.O.E. 269 10/11/95 *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.*

18.10 REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

B.O.E. 27 31/01/97 *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*
B.O.E. 159 4/07/97 *Orden de 27 de junio de 1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

18.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 485; 1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

18.12 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

18.13 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGO, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES PARA LOS TRABAJADORES.

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

18.14 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

18.15 PROTECCION DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO

B.O.E. 124 24/05/97 *Real Decreto 665/1997, de 12 de Noviembre del Mº de la Presidencia.*

18.16 PROTECCION DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124 24/05/97 *Real Decreto 665/1997, de 12 de Noviembre del Mº de la Presidencia.*

18.17 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

B.O.E. 140 12/06/97 *Real Decreto 773/1997, de 30 de Noviembre, del Mº de la Presidencia*
B.O.E. 171 18/07/97 *Corrección de errores.*

18.18 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

B.O.E. 188 7/08/97 *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de la Presidencia.*
B.O.E. 274 13/11/04 *Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*

18.19 PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 104 1/05/01 *Real Decreto 374/2001 de 6 de abril del Mº de la Presidencia.*

18.20 PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

B.O.E. 148 21/06/01 *Real Decreto 614/2001 de 8 de junio del Mº de la Presidencia.*

18.21 REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN SANITARIA CONTRA RADIACIONES IONIZANTES.

B.O.E. 178 26/07/01 *REAL DECRETO 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE núm. 178, de 26 de julio*

18.22 PROTECCIÓN OPERACIONAL DE LOS TRABAJADORES EXTERNOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A RADIACIONES IONIZANTES POR INTERVENCIÓN EN ZONA CONTROLADA.

B.O.E 91 16/04/97 *Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia*
B.O.E 238 4/10/97 *Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1.997, del Consejo de Seguridad Nuclear.*

18.23 CRITERIOS HIGIÉNICOS SANITARIOS PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGINELOSIS

B.O.E 171 18/07/03 *Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.*

18.24 REFORMA DEL MARCO NOMINATIVO DE LA PREVENCION DE RIESGOS LABORALES

B.O.E. 298 13/12/03 *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura de Estado.*

18.25 PLAN GENERAL DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES DE ANDALUCIA

B.O.J.A. 22 3/02/04 *Decreto 313/2003 de 11 de noviembre, de la Consejería d Empleo y Desarrollo Tecnológico.*

18.26 SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS

B.O.E. 265 5/11/05 *R.D. 1311/2005*

18.27 LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

B.O.E. 250 19/10/06

19. TELECOMUNICACIONES

19.1 INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS PISTA POLIDEPORTIVAS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION.

B.O.E. 51 28/02/98 *R.D. Ley 1/1998, de 27 de febrero, Ministerio de Fomento. Deroga la ley 49/1966 23 julio sobre antenas colectivas, y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a este R.D.L.*

19.2 REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION EN EL INTERIOR DE LOS PISTA POLIDEPORTIVAS Y LAS ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS.

B.O.E. 115 14/05/03 *R.D 401/2003. de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología*

19.3 DESARROLLO DEL REGLAMENTO DE I.C.T.

B.O.E. 34 9/02/00 *Resolución de 12 de enero, por el que se hace pública la Instrucción de 12/1/00 de la Secretaría General de Comunicación, sobre personal facultativo competente en I.C.T. (Incluye determinaciones sobre la exclusiva competencia en proyectos de I.C.T. de los Ingenieros e Ingenieros Técnicos de Telecomunicaciones, que ya están recogidas en el R.D. 401/2003 y en la OCTE/1296/2003)*
B.O.E. 126 27/05/03 *Orden CTE/1296/2003, de 14 de Noviembre*

19.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PUNTO DE TERMINACIÓN DE RED DE LA RED TELEFÓNICA CONMUTADA Y LOS REQUISITOS MÍNIMOS DE CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES PRIVADAS DE ABONADO.

B.O.E. 305 22/12/94 *Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.*

19.5 SENTENCIA 15/02/05 DE LA SALA TERCERA DEL TRIBUNAL SUPREMO.

BOE 04/04/05; 04/04/05Se anula el inciso "de telecomunicaciones" contenido en los artículos 8.1, 8.2, 9.1 y 14.3 del R.D. 401/2003 de 4 de abril.

19.6 Orden ITC/1077/2006

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de los pista polideportivas.

Ayuntamiento de Antequera

20. VIDRIOS

20.1 CONDICIONES TECNICAS PARA EL VIDRIO CRISTAL.

B.O.E. 0 1/03/88 *Real Decreto 168/1988, de 26 de febrero, de Ministerio de Relaciones con las Cortes.*

21. YESO

21.1 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RY-85.

B.O.E. 138 10/06/85 *Orden de 31 de Noviembre de 1985, de la Presidencia del Gobierno.*

21.2 YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS.

B.O.E. 240 7/10/86 *Corrección de errores.*
B.O.E. 156 1/07/83 *Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril, del Mº de Industria y Energía.*

22. VARIOS: PARARRAYOS

22.1 REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIOACTIVAS.

B.O.E. 255 24/10/72 *Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria.*

22.2 PARARRAYOS RADIOACTIVOS.

B.O.E. 165 11/07/86 *Real Decreto 1428/1986, del 13 de junio del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E 165 11/07/86 *MODIFICACIÓN.*

22.3 DOMINIO RADIO ELÉCTRICO.

B.O.E 234 29/09/01 *Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, del Mº de la Presidencia.*

23. ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Ayuntamiento
de Antequera

23.1 L.O.E. (LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN)

B.O.E. 266 6/11/99 *Ley 38/1999, de 5 de noviembre*
B.O.E. 313 31/12/02 *Modificación*

24. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

24.1 CTE Parte General
24.2 CTE DB-SE Seguridad Estructural
24.3 CTE DB SE-AE Acciones en la edificación
24.4 CTE DB SE-A Estructuras de Acero
24.5 CTE DB SE-F Estructuras de Fábrica
24.6 CTE DB SE-M Estructuras de Madera
24.7 CTE DB SE-C Cimientos
24.8 CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio
24.9 CTE DB SU Seguridad de Utilización
24.10 CTE DB HE Ahorro de Energía
24.11 CTE DB HS Salubridad

En Antequera, diciembre de 2.015.

Sociedad Para La Promoción y Explotación
de Los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Ramírez
Arquitecto

Fdo. El Arquitecto

Ayuntamiento
de Antequera

6.6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Ayuntamiento de Antequera

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO EL MAULÍ ,ANTEQUERA.

Diciembre de 2015

PROMOTOR: EXCMO.A YUNTAMIENTO DE ANTEQUERA

Ayuntamiento de Antequera

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO EL MAULÍ ,ANTEQUERA.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO EL MAULI - ANTEQUERA

DICIEMBRE DE 2015

Ayuntamiento de Antequera

DOCUMENTACION QUE INTEGRA ESTE ESTUDIO

A.- MEMORIA.-

B.- PLIEGO DE CONDICIONES.-

C.- MEDICIONES.-

D.- PRESUPUESTO.-

E.- PLANOS.-

INDICE DE LA DOCUMENTACION

A.- MEMORIA.

0. BJETO DEL ESTUDIO.
1. DATOS DE LA OBRA.
   - 1.1. PROMOTOR Y AUTOR DEL ENCARGO.
   - 1.2. PROYECTISTA O AUTOR DEL PROYECTO DE OBRA.
   - 1.3. DIRECCION FACULTATIVA.
   - 1.4. DEFINICION DE LA OBRA.
   - 1.5. DATOS DE LA OBRA.
   - 1.6. SERVICIOS PUBLICOS.
2. CENTRO ASISTENCIAL MAS PROXIMO Y BOTIQUÍN.
3. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA.
   - 3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.
   - 3.2. CIMENTACION.
   - 3.3. ESTRUCTURAS.
   - 3.4. CERRAMIENTOS.
   - 3.5. PARTICIONES INTERIORES Y ALBAÑILERIA.

3.6. ACABADOS.
3.7. CARPINTERIA METALICA Y CERRAJERIA.
3.8. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.
3.9. PINTURA.
3.10. MAQUINARIA.
3.10.1. MAQUINARIA PESADA.
3.10.2. MAQUINARIA AIXILIAR.
3.11. MEDIOS AUXILIARES.
4. PLAN DE SEGURIDAD.
5. LIBRO DE INCIDENCIAS.
6. APLICACION DE LA SEGURIDAD EN LA CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DEL PISTA POLIDEPORTIVA.
6.1. LIMITACIONES DE USO DE LAS EDIFICACIONES.
6.2. MEDIOS DE SEGURIDAD A EMPLEAR EN LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.
6.3. MEDIOS DE SEGURIDAD A EMPLEAR EN LOS TRABAJOS DE REPARACIONES.

B.- PLIEGO DE CONDICIONES.

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.
2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

C.- MEDICIONES.

D.- PRESUPUESTO.

E.- PLANOS.

Ayuntamiento
de Antequera

A - MEMORIA

Ayuntamiento de Antequera

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO DEL ESTUDIO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, el objetivo de este ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD es desarrollar unas directrices básicas que sirvan para las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, en le transcurso de las obras a realizar de la PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO EL MAULÍ DE ANTEQUERA.

El estudio de Seguridad y salud, es un análisis inicial de los posibles riesgos laborales que se puedan generar durante la ejecución de las obras y establecerá una serie de medidas técnicas preventivas, sistemas de protección colectivas y equipos de protección individual para evitar dichos riesgos, o en su caso minimizarlos.

Servirá igualmente, para dar las directrices básicas a la empresa constructora en la elaboración del Plan de Seguridad y salud según se establece en el apartado 1 del articulo 7, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos laborales, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, nombrada a tal efecto por el promotor de la misma, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

El Estudio podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa y la necesaria información y comunicación al comité de Seguridad y Salud y en su defecto a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Ayuntamiento
de Antequera

1. DATOS DE LA OBRA

1.1. PROMOTOR Y AUTOR DEL ENCARGO.

Este proyecto ha sido encargado por el Excmo. Ayuntamiento de Antequera, con dirección en C/ Infante D. Fernando nº 70, 29200, Antequera

1.2. PROYECTISTA O AUTOR DEL PROYECTO DE OBRA.

Gabriel Ángel Liébana Roldán; Arquitecto Colegiado nº 743 y con domicilio en C/ Infante D. Fernando nº 70, 29200, Antequera

1.3. DIRECCCION FACULTATIVA.

Director de obra D. Gabriel Ángel Liébana Roldán; Arquitecto Colegiado nº 743 y con domicilio en C/ Infante D. Fernando nº 70, 29200, Antequera
Director de la Ejecución: Aún está por determinar.
Autor del Estudio de Seguridad y Salud D. Gabriel Ángel Liébana Roldán; Arquitecto Colegiado nº 743 y con domicilio en C/ Infante D. Fernando nº 70, 29200, Antequera
Otros intervinientes:
Coordinador de Seguridad y Salud en Obra: Aún está por determinar.

1.4. DEFINICION DE LA OBRA.

Se trata del Proyecto de Ejecución para la construcción de una pista polideportiva en la parcela del complejo deportivo “El Maulí”, de Antequera.

1.5. DATOS DE LA OBRA.

Parcela situada en el complejo deportivo “El Maulí”, Antequera.
Se trata de la construcción de una pista polideportiva.
La parcela tiene forma rectangular, con desnivel.
El presupuesto de ejecución material de las obras es de 357.142,85 €.
El presupuesto de Seguridad y Salud es de: 5.783,18 €.

1.6. SERVICIOS PUBLICOS.

Existen a pie de obra todas las dotaciones de infraestructura urbana necesarias para su desarrollo.

Ayuntamiento de Antequera

La Empresa Constructora deberá realizar las gestiones pertinentes para asegurar el suministro de energía eléctrica y agua potable, así como el vertido de agua sucia a la red general de alcantarillado, antes de comenzar las obras y durante el periodo de tiempo que dure la misma. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PROXIMO Y BOTIQUÍN.
En obra y junto al botiquín se colocará un cartel que incluirá un plano con los itinerarios más cortos a seguir hasta los centros sanitarios más próximos con Servicios de Urgencia. En él constarán igualmente sus direcciones y números de teléfono, así como los de las clínicas y puestos de socorro, privados o públicos, situados en el entorno de la obra.
En nuestro caso es el HOSPITAL COMARCAL DE ANTEQUERA.
Se incluirán también los teléfonos de ambulancias privadas y públicas operativas en la zona.
Se dispondrá de un botiquín que contenga el material especificado en la Ordenanza Laboral General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Ayuntamiento
de Antequera

2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA.

2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Riesgos más frecuentes.

Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
Colisiones entre máquinas.
Atropellos a personal de la obra por las máquinas.
Caída del personal al fondo de las excavaciones.
Generación de polvo.

Normas básicas de seguridad.

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en la zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.
- Al proceder al vaciado, la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje, apoyadas en el terreno.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

Protecciones personales.

- Casco homologado.

- Mono de trabajo y, en su caso, trajes de agua y botas.
- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco.

Protecciones colectivas.

- Correcta conservación de la barandilla situada en la coronación del vaciado (0,90 m. de altura, con rodapié, y con resistencia de 150 kg. /m).
- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, deben estar herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retablo, en borde de rampa para tope de vehículos.

2.2. CIMENTACION.

Riesgos más frecuentes.

Caídas en pozos y zanjas.
Caídas al mismo nivel en zonas resbaladizas.
Heridas punzantes.
Vuelco de maquinaria.
Caída de objetos desde la maquinaria.
Atropellos al personal de la obra.
Descalces en pista polideportivas colindantes.

Normas básicas de seguridad.

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopio, armaduras, etc.
- Las armaduras, para su colocación, serán suspendidas verticalmente mediante eslingas, por medio de la grúa y serán dirigidas con cuerdas por la parte inferior.
- Las armaduras, antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la zanja.
- Durante el izado de las armaduras, estará prohibida la permanencia del personal, en el radio de acción de la máquina.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.

- Si no existiese equipo de regeneración de lodos, éstos no se evacuarán directamente al colector, salvo que se mezclen con gran cantidad de agua, para que no originen obturaciones en el mismo.

Protecciones personales.

- Casco homologado, en todo momento.
- Guantes de cuero, para el manejo de juntas de hormigón, ferralla, etc.
- Mono de trabajo y trajes de agua, en su momento.
- Botas de agua.

Protecciones colectivas.

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Protección mediante barandilla resistente con rodapié.

2.3. ESTRUCTURAS.

Riesgos más frecuentes.

Caídas de altura en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado de pilares, vigas y losas.
Pinchazos en manos y pies por causa de puntas en la madera.
Caída de herramientas y medios auxiliares a los niveles inferiores.
Golpes en cabeza, manos y pies.
Caídas al mismo nivel, que tienen como causa el desorden y falta de limpieza en los forjados.
Electrocuciones.

Normas básicas de seguridad.

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos de planta (patios de luces, ascensor, escaleras) estarán protegidos con barandillas y rodapié.
- El hormigonado de pilares, se realizará desde torretas, correctamente protegidas.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuñamiento de puntales, etc.

- El hormigonado del forjado se realizará desde tablones, organizando plataformas de trabajo, sin pisar las bovedillas.
- Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden, tanto en la planta de trabajo, como en la que se está desencofrando, son indispensables. Respecto a la madera con puntas, debe ser desprovista de las mismas ó en defecto apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Cuando la grúa eleve la ferralla, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

Protecciones personales.

- Uso obligado del casco homologado.
- Calzado con suela reforzada.
- Guantes de goma y botas de goma durante el vertido del hormigón.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas.

- La barandilla situada en la coronación del vaciado, estará colocada hasta la ejecución del forjado.
- La salida del recinto de obra, hacia la zona de vestuarios, comedores, etc., estará protegida con una visera de madera, capaz de soportar una carga de 600 Kg./m2.
- Todos los huecos, tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 m. de altura y 0,20 m. de rodapié.
- Estará prohibido el uso de cuerdas con bandoleras de señalización, a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- A medida que vaya ascendiendo la obra, se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica serán del tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachadas, limpiándose periódicamente las maderas u otros materiales que hayan podido caer en las mismas. Por las características de la fachada se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red contra otra mediante cuerdas. Para una mayor facilidad del montaje de las redes, se preverán, a 10 cm. del borde del forjado, unos enganches de acero, colocados a 1 m. entre sí, para atar las redes por su borde inferior; y unos huecos de 10 x 10 cm., separados como máximo de 5 m., para pasar por ellos los mástiles.

- Las barandillas se irán desmontando, acopiándolas en lugar seco y protegido.

2.4. CERRAMIENTOS.

Riesgos más frecuentes.

Caída de herramientas y materiales.

Caída de personal a niveles inferiores.

Normas básicas de seguridad.

Para evitar accidentes en esta fase de la obra se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Por parte del personal que interviene en los trabajos, es obligatorio el uso de elementos de protección personal, no debiendo efectuar estos trabajos operarios solos, debiéndose colocar los medios de protección colectiva adecuados.
- Para la protección del resto del personal deberán colocarse viseras o marquesinas de protección resistentes, debiéndose señalizar correctamente la zona de trabajo.

Protecciones personales.

Las protecciones personales mínimas de las que deben estar dotados los trabajadores en esta fase de la obra son las siguientes:

- Casco homologado, que debe usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Cinturón de seguridad homologado, debiéndose usar siempre que las medidas de protección colectiva no sean las adecuadas.
- Guantes de goma fina o caucho natural, para no estar en contacto las manos con las pastas y morteros.
- Gafas protectoras de seguridad, mascarilla y guantes de cuero, para los trabajos de corte de ladrillos cerámicos.
- Mono de trabajo, que deberá usarse en todo momento de la presencia del trabajador en el tajo.

Protecciones colectivas.

Deberá dotarse a la obra de las siguientes medidas de protección colectiva en esta fase de los trabajos:

- Las fachadas exteriores se realizarán desde andamios tubulares debidamente arriostrados, o andamios colgados suficientemente anclados.

- Se instalarán barandillas metálicas desmontables formadas por dos pies derechos metálicos, anclados en el suelo y al cielo raso de cada forjado, con travesaño horizontal a 90 cm. y 45 cm. de altura, provistas de rodapié de 15 cm. y debiendo resistir 150 kg./m y sujetas a los forjados por medio de los husillos de los pies derechos metálicos, en todos los huecos verticales de los cerramientos antes de que se realicen éstos.
- No se autorizará bajo concepto alguno la instalación de cuerdas o cadenas con banderola u otros elementos de señalización para el uso de barandillas.
- Se instalarán pasillos de seguridad y marquesinas para la protección contra caída de objetos en las fachadas, para evitar el riesgo de caídas de objetos que puedan dañar a terceros.
- Se acordonará la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios, evitando el paso de personal por debajo de las zonas donde se esté trabajando, no acopiando materiales en estas zonas.
- Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramiento, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso de personal por la vertical de los trabajos.

2.5. PARTICIONES INTERIORES Y ALBAÑILERIA.

Riesgos más frecuentes.

Salpicadura de pastas y morteros.
Golpes en las manos.
Caídas desde los medios auxiliares.
Sobreesfuerzos.
Dermatosis.
Ambiente pulvígeno.

Normas básicas de seguridad.

Para evitar accidentes en esta fase de la obra se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Se revisará diariamente el estado de los medios auxiliares empleados en los trabajos (andamios y escaleras).
- Las zonas de trabajo estarán limpias. ordenadas y bien iluminadas.
- Cuando se realicen trabajos de albañilería a distintos niveles, se acotarán y señalizaran las zonas de trabajo.

- Los andamios o escaleras no apoyarán en fábricas recién hechas.
- Se trabajará por debajo de la altura del hombro para evitar así los riesgos de las lesiones en los ojos.
- La iluminación portátil de los tajos será estanca.
- Se acotará y señalizará la zona inferior donde se estén colocando las bajantes de saneamiento.
- La evacuación de escombros de las plantas se realizará mediante conducción tubular, convenientemente anclada a los forjados, con protección frente a caídas al vacío de las bocas de descarga.

Protecciones personales.

Las protecciones personales mínimas de las que deben estar dotados los trabajadores en esta fase de la obra son las siguientes:

- Casco homologado, que debe usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Guantes de goma fina o caucho natural, para no estar en contacto las manos con las pastas y morteros.
- Gafas protectoras de seguridad, mascarilla antipolvo y manoplas de cuero para los trabajos de corte de ladrillo cerámico.
- Mono de trabajo, que deberá usase en todo momento de la presencia del trabajador en el tajo.
- Uso de dedales reforzados con cota de malla, para trabajos de apertura de rozas manualmente.

Protecciones colectivas.

Deberá dotarse a la obra de las siguientes medidas de protección colectiva en esta fase de los trabajos:

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjado y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Se mantendrán ordenadas y limpias las zonas de trabajo así como las de tránsito.

2.6. ACABADOS.

Riesgos más frecuentes.

Caídas de personas al mismo nivel.
Caídas de personas a otro nivel.
Caída de materiales y herramientas.

Golpes.
Cortes y heridas en las extremidades.
Electrocuciones.
Heridas punzantes.
Ambientes pulvígenos o tóxicos.
Explosiones, incendios, quemaduras.
Salpicaduras, dermatosis.
Sobre esfuerzos.
Atrapamiento.

Normas básicas de seguridad

Para evitar accidentes en esta fase de la obra se deberán adoptar las siguientes normas básicas de seguridad:

- Se tendrá un especial cuidado en el manejo del material para evitar golpes y aplastamientos.
- Se comprobará diariamente la instalación eléctrica provisional de obra revisando el estado de la misma y localizando y reparando las posibles anomalías.
- Esta comprobación la realizará personal competente, debiendo realizar al menos los siguientes controles:

Mantenimiento adecuado de todos los dispositivos eléctricos colocando fuera del alcance de los trabajadores los conductores desnudos, que normalmente están en tensión.
Mantenimiento en buen estado de las fuentes de alimentación a sierra de disco, compresores, etc.
Vigilar el estado de los cuadros secundarios de planta, verificando los disyuntores o cualquier otro elemento de protección.
Vigilar que las maquinas pequeñas disponen de clavijas adecuadas para enchufes.
Las lámparas para alumbrado general, se colocarán a una altura no inferior a 2,5 m del piso o suelo. Si se pueden alcanzar fácilmente, se protegerán con una resistente.

- No se empleará maquinaria que no esté provista de puesta a tierra, que no disponga de doble aislamiento, o que no venga aprovisionada de transformador de seguridad, según el caso.
- No se sobrecargarán las líneas de alimentación, ni los cuadros de distribución.
- Los armarios de los cuadros de distribución dispondrán de llave que permita la accesibilidad a sus elementos, para evitar maniobras peligrosas o imprevistas.

Protecciones personales.

Las protecciones personales mínimas de las que deben estar dotados los trabajadores en esta fase de la obra son:

- Casco homologado, que debe usase en todo momento de la jornada laboral.
- Botas impermeables al agua y a la humedad, dependiendo de los trabajos.
- Guantes de goma fina o caucho natural, para no estar en contacto las manos con las pastas y morteros.
- Botas con puntera reforzada, en los trabajos de aplacado.
- Mono de trabajo, que deberá usarse en todo momento de la presencia del trabajador en el tajo.
- Mascarilla, para trabajos de corte de plaquetas y pulido.
- Luminarias portátiles, dotadas de protección contra contactos indirectos.

Protecciones colectivas.

Deberá dotarse a la obra de las siguientes medidas de protección colectiva en esta fase de los trabajos:

- Deberá mantenerse la zona de trabajo limpia y ordenada, con suficiente luz natural o artificial.
- En los trabajos de solado de escaleras se acotarán los pisos inferiores en la zona donde se esté trabajando.
- Durante al acopio, mediante grúa con palees, de materiales se utilizarán los accesorios apropiados no sobrecargando los mismos a fin de evitar caídas de material.
- Cuando la iluminación natural no sea suficiente para realizar los trabajos con seguridad, se instalará alumbrado artificial en todos los tajos, y sus proximidades, incluso en los lugares de paso a una altura no inferior a 2,5 m del suelo o piso, debiéndolo proteger con una resistente, siendo las lámparas estancas al agua si están a la intemperie.

2.7. CARPINTERIA METALICA Y CERRAJERIA.

Riesgos más frecuentes.

Caídas de personas al mismo nivel.
Caídas de personas a otro nivel.
Caída de materiales y herramientas.
Golpes.
Cortes y heridas en las extremidades.
Electrocuciones.

Heridas punzantes.
Ambientes pulvígenos o tóxicos.
Explosiones, incendios, quemaduras.
Salpicaduras, dermatosis.
Sobre esfuerzos.
Atrapamiento.

Protecciones personales.

Las protecciones personales mínimas de las que deben estar dotados los trabajadores son:

- Casco homologado, que deberá usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Cinturón de seguridad homologado, que deberá usarse en los trabajos con riesgo de caídas a distinto nivel.
- Guantes de cuero y botas con puntera reforzada.
- Mono de trabajo, que deberá usarse en todo momento de la presencia del trabajador en el tajo.

Protecciones colectivas.

Deberán tomarse las siguientes medidas de protección colectiva:

- Uso de medios auxiliares adecuados y en perfecto estado para la realización de los trabajos.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las carpinterías se almacenarán convenientemente en los lugares donde se vayan a instalar, hasta su fijación definitiva.

2.8. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.

Riesgos más frecuentes.

Caídas de personas al mismo nivel.
Caída de materiales y herramientas.
Golpes.
Cortes y heridas en las extremidades.
Quemaduras y electrocuciones.
Heridas punzantes.
Ambientes tóxicos.
Explosiones, incendios, quemaduras.
Salpicaduras, dermatosis.

Normas básicas de seguridad.

Se deberán adoptar las siguientes normas básicas de seguridad:

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso y dispondrá de doble aislamiento de seguridad.
- Se emplearán guantes adecuados en la utilización de los comprobados de ausencia de tensión.
- Si fuera preciso utilizar pértigas aislantes, se comprobará que la tensión de utilización de la pértiga corresponde a la tensión de instalación.
- Las escaleras de mano simples no salvarán más de 5 m; para alturas superiores estarán fijadas sólidamente en su base y en su cabeza, debiendo ser la distancia entre peldaños menor de 30 cm. Las escaleras de tijera, estarán provistas de un dispositivo que limite su abertura, no debiendo ser usadas simultáneamente por dos trabajadores ni transportar por ellas cargas superiores a 25 kg.
- La escalera de mano deberá sobrepasar, en lugares elevados, 1 m del punto superior de apoyo, debiendo separarse su base, como mínimo, 1/4 de la longitud de escalera.

Protecciones personales.

Las protecciones personales mínimas de las que deben estar dotados los trabajadores son:

- Casco homologado de seguridad.
- Calzado de seguridad, contra riesgos de aplastamiento.
- Herramientas eléctricas portátiles, dotadas de protección contra contactos indirectos.
- Mono de trabajo, que deberá usarse en todo momento, de la presencia del trabajador en el tajo.

Protecciones colectivas.

Deberán tomarse las siguientes medidas de protección colectiva:

- Los trabajos se realizarán sin tensión, durante el montaje de la instalación.
- Todos los componentes de la instalación cumplirán las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- En locales cuya humedad relativa alcance o supere el 70%, así como en ambientes corrosivos se potenciaran las medidas de seguridad.
- Se comprobarán periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Las zonas de trabajo se iluminarán adecuadamente y carecerán de objetos o herramientas que estén en lugar no adecuado.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

Mantenimiento de la instalación eléctrica provisional: Normas de actuación para el vigilante de seguridad.

Como apéndice de prevención, en el presente epígrafe se incluyen unas normas complementarias que sirvan de guía al vigilante de seguridad para el mantenimiento y control permanente de las redes provisionales.

Se hará entrega al vigilante de seguridad la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita " enganchar " a las tuberías, armaduras, pilares,...
- No permita las conexiones directas cable - clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados de pequeñas cuñitas de madera. Ordene desconectarlas de inmediato. Lleve consigo conexiones " macho " normalizadas para que las instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión tirando de la clavija enchufe, en una posición estable del operario, incluso amarrado en caso necesario.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.

2.9. PINTURA.

Riesgos más frecuentes.

Caídas de personas al mismo nivel.

Caídas de personas a otro nivel.
Caída de materiales y herramientas.
Golpes.
Cortes y heridas en las extremidades.
Ambientes tóxicos.
Explosiones, incendios, quemaduras.
Salpicaduras de ácidos.

Normas básicas de seguridad.

Se ventilarán adecuadamente los lugares donde se realicen los trabajos, debiendo estar cerrados los recipientes que contengan disolventes, y alejados del calor y del fuego.

Protecciones personales.

Se dotará a los trabajadores de gafas para los trabajos de pintura en los techos, y de mascarilla protectora en los trabajos de pintura al gotelé.

Protecciones colectivas.

Se deberá dar uso adecuado a los andamios de borriquetas y escaleras.

2.10. MAQUINARIA

Este punto se divide en dos apartados, de acuerdo con el tipo e importancia de las maquinas a emplear.

2.10.1. MAQUINARIA PESADA

También dentro de este epígrafe se pueden distinguir distintos tipos de maquinaria y que corresponden a los diversos trabajos a ejecutar.
La maquinaria a emplear no exhaustiva, será la siguiente:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Apisonadora estática
- Camión basculante.
- Hormigonera de 250 l.
- Excavadora de neumáticos.
- Compactador de rodillo.
- Camión Grúa.
- Camión 5 TN.

- Bomba de hormigón
- Camión hormigonera
- Camión materiales albañilería

Riesgos generales.

Aunque resulta muy amplio el señalar todos los riesgos que comprenden la utilización de maquinaria, se detallaran los riesgos que más predominan y posteriormente se especificara en él capitulo de normas.

- Proyección de fragmentos por rotura de circuitos sometidos a presión.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Rotura de elementos mecánicos.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Rotura de elementos mecánicos.
- Formación de polvo.
- Caída de personal y objetos.
- Ruidos.
- Sepultamiento por caída de material.
- Riesgos eléctricos en general.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar

Medidas de seguridad.

Con carácter general:

- Utilización de personal especializado en el empleo de maquinaria.
- Utilización de los elementos de protección personal indicados para este trabajo y de protección de la propia maquinaria tanto de disco como en transmisiones.
- Revisión periódica de la maquinaria y de sus elementos auxiliares.
- Revisión de cables, eslingas, ganchos, etc.
- Revisión de la herramienta manual de conservación.
- Antes de iniciar los trabajos, se comprobara el estado de los discos y hojas, procediéndose a su sustitución en caso de defecto o desgaste.
- No permanecer en el radio de acción de las maquinas ni debajo de las cargas suspendidas, así mismo las maquinas se situaran en zonas que no sean de paso, estando bien ventiladas.

- No trabajará bajo línea eléctrica.
- Utilización de las carcasas y sistemas de protección de las partes móviles, correas, piñones, discos, etc.
- Se evitara por presiones excesivas, que se bloquee el motor. Se evitara la presión excéntrica u oblicua y lateral.
- Si se descarga material en las proximidades de una zanja o pozo de cimentación, se aproximara a una distancia máxima de 1 m
- La circulación se hará con las cucharas plegadas.
- Cuando se realice la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, se calzara la maquina mediante zapatas mecánicas.
- El personal que maneje las maquinarias, estarán al tanto de su carga máxima para cada grado de inclinación.
- La cuba de hormigonado cerrara herméticamente para evitar caídas del material.
- En ningún caso se efectuaran tiros sesgados de la carga, ni se hará mas de una maniobra a la vez.
- Las maniobras de elevación serán lentas, de manera que permitan detectar algún defecto, en cuyo caso se depositara la carga en el lugar de origen inmediatamente.
- Se evitaran las mangueras eléctricas por zonas de paso, protegiéndose esta en caso contrario.
- Las zonas de trabajo estarán limpias, evitándose sobre todo la acumulación de aserrín por peligro de incendios o de clavos.

2.10.2. MAQUINARIA AUXILIAR

La maquinaria auxiliar a emplear no exhaustiva, será la siguiente:

- Hormigoneras eléctricas.
- Dumpers.
- Amasadora.
- Martillos neumáticos.
- Martillos hidráulicos.
- Sierras circulares de mesa.
- Sierras de corte de material cerámico.
- Maquinas esmeriladora.
- Taladros eléctricos.
- Pistolas de fijar clavos, etc.

- Vibradores de aguja.

Riesgos generales.

- Caída de personas
- Golpes contra objetos
- Heridas y cortes de manos
- Construcciones
- Lesiones en ojos
- Electrocuciones
- Quemaduras

Medidas de seguridad.

Como prevención contra los riesgos de tipo mecánico, producidos por roturas, atrapamientos o desprendimiento de partículas durante la utilización de la maquinaria auxiliar, se hace hincapié en:

- Manejo de maquinas por personas competentes.
- Emplear cada maquina en los trabajos específicos para los que fue diseñada.
- No quitar las protecciones o carcasas de protección que llevan incorporadas.
- Buen estado de funcionamiento tanto de las maquinas como de sus elementos, discos, cuchillas, sierras circulares, etc.
- Revisión periódica de las mismas, cumpliendo las instrucciones del fabricante.
- Desconexionado sin tirones bruscos, prohibiéndose utilizar maquinaria sin enchufe.
- Disponer de protecciones auditivas y oculares en el caso de que la maquinaria así lo aconseje.
- Empleo de mangueras de alimentación en buen uso.

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los R.D. 1215/1997, 1435/1992 y 56/1995.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial, es decir; omitiendo el uso de algunos o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrá, incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte del Contratista de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.11. MEDIOS AUXILIARES.

Riesgos más frecuentes.
Caídas debidas a la rotura de cables de sujeción.
Caídas de materiales.
Huecos por falta de anclaje o por no usar tres tablones en los andamios.
Caídas desde escaleras de manos por la excesiva inclinación de la misma o por deslizamiento.
Caída por excesiva carga en andamios de materiales.

Normas básicas de seguridad.
Para los tipos de andamios de servicios:
- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.
- Las andamiadas estarán libres de obstáculos, y no se realizaran movimientos violentos sobre ellas.

Andamios de borriquetas o caballetes:
- En las longitudes de más de 3 m se emplearán tres caballetes.
- Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a 2 m.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.

Andamios tubulares:

- Los elementos que los componen deberán estar bien ensamblados, estando convenientemente arriostrados entre sí y anclados a la fachada o a elementos resistentes, debiendo tener como mínimo un anclaje cada 20 m.
- Los arriostramientos o anclajes nunca se efectuarán a ladrillos movedizos, tuberías de desagüe, tubos de instalaciones, remates de chimeneas u otros materiales inadecuados para el anclaje del andamio debido a su insuficiente resistencia a tracción.
- No se efectuarán instalaciones de andamios tubulares cuando la pendiente donde se vayan a instalar sea superior al 20%.
- Las plataformas o entablados deberán tener un espesor mínimo de 30 mm. y un ancho mínimo de 60 cm. cuando se use para sostener personas, y de 80 cm. cuando sea para depositar materiales.
- Ninguna tabla que forme parte de una plataforma de trabajo deberá de sobrepasar su soporte extremo en una distancia que exceda cuatro veces el espesor de la tabla o tablón.

Escalera de mano:

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstos se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75 grados, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

Protecciones personales.

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzados con suela antideslizante.
- Portaherramientas a base de cinturón especial de cuero con compartimentos.

- Guantes de algodón o cuero para el montaje y desmontaje de los andamios tubulares.

Protecciones colectivas.

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados, evitando el paso del personal por debajo de éstos, así como que este coincida con zonas de acopio de materiales.
- Se señalizará la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.
- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se esté trabajando sobre andamios en los cerramientos de fachadas.

El andamio tubular dispondrá de señalización a lo largo de la vía pública en la que se instala, a nivel de planta.

Ayuntamiento
de Antequera

3. PLAN DE SEGURIDAD.

Antes del inicio de la obra, un plan de Seguridad deberá ser presentado por el contratista y aprobado por el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
Una copia del Plan, a efectos de conocimiento y seguimiento, será facilitada a los representantes de los trabajadores. Estos deberán tener información comprensible al respecto.

4. LIBRO DE INCIDENCIAS.

Durante la realización de las obras se hará uso del LIBRO DE INCIDENCIAS, según lo dispuesto en el artículo 13 del R.D. 1627/1997.

5. APLICACION DE LA SEGURIDAD EN LA CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE LA PISTA POLIDEPORTIVA.

5.1. LIMITACIONES DE USO DE LAS EDIFICACIONES.

Durante el uso del pista polideportiva se evitarán todas aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y, por lo tanto, producir deterioros o modificaciones substanciales en su funcionalidad.

5.2. MEDIOS DE SEGURIDAD A EMPLEAR EN LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

Los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo. Por ello remitimos a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en el Apartado "NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA".

5.3. MEDIOS DE SEGURIDAD A EMPLEAR EN LOS TRABAJOS DE REPARACIONES.

El no conocer qué elementos precisarán de reparación, obliga a recurrir a lo que en general sucede en la práctica. Las reparaciones que más frecuentemente aparecen son las relacionadas con las s, fachadas, acabados e instalaciones, por lo que al igual que en el caso del mantenimiento, conservación y entretenimiento, remitimos al Apartado "NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA".
Ha de tenerse en cuenta la presencia de un riesgo añadido, como es el encontrarse habitada, la edificación por lo que las zonas afectadas por obras deberán señalarse y acotarse convenientemente mediante tabiques provisionales o vallas.

Antequera, diciembre de 2.015

El Arquitecto,

Sociedad Para La Promoción y Explotación
de Los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Ayuntamiento de Antequera

B - PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1.3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Sin perjuicio de cuantas determinaciones se especifican en el presente estudio de seguridad y salud, serán de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones y normas:

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción”.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, “Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo”.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares”.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo”.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, “Reglamento de los servicios de prevención”.
- Resolución de 14/12/1974 de Cascos no metálicos.
- Resolución de 28/7/1975 de Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores Auditivos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de Protección.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de Seguridad.

1.1.4. PRESCRIPCIONES GENERALES.

En fase de planificación de los trabajos.

En la preparación del plan de obra, el comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados o de aquellos en situación de espera.
En el caso de que tenga que instalarse una grúa o se utilice cualquier otra maquinaria, se mantendrá la distancia de seguridad respecto a las líneas de conducción eléctricas, y se consultarán las normas NTE-IEB "Instalaciones de electricidad. Baja tensión" y NTE-IEP "Instalaciones de electricidad. Puesta a tierra".
Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.
Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material de vertido.
El "Encargado General" deberá formar previamente a su personal en los "Principios básicos de manipulación de materiales".
El tiempo dedicado a la manipulación de los distintos materiales es directamente proporcional a la exposición al riesgo de accidentes derivados de dicha actividad. La manipulación eleva el costo de la producción sin aumentar el valor de la obra ejecutada. Consecuentemente, hay que tender a la supresión de toda manipulación que no sea absolutamente imprescindible, simplificando al máximo los procesos de trabajo.
Se procurará que los distintos materiales, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos. Cada vez que se sube o se baja una pieza o se desplaza un operario para recogerla, existe la posibilidad de evitar una manipulación y/o un desplazamiento.
Se evitará el depositar los materiales sobre el suelo, hacerlo sobre bateas o los contenedores que permitan su transporte a granel.
Se acortará en lo posible las distancias a recorrer por el material manipulado evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material y el emplazamiento definitivo de su puesta en obra.
Se acarreará siempre las piezas a granel mediante paloniers, bateas, contenedores o palets, en lugar de llevarlas una a una, salvo, claro está, para su manipulación individual.
No tratar de reducir el número de ayudantes que recogen y transportan las piezas, si esto implica ocupar a los oficiales y jefes de equipo en operaciones de manutención, coincidiendo en franjas de tiempo perfectamente aprovechables en el avance de la producción.

Se mantendrán despejados los lugares de paso de los materiales de a manipular. De nada sirve mecanizar los portes, o invertir en bateas o contenedores, si después quedan retenidos por obstáculos, o se convierten ellos mismos a su vez en impedimento de la misma índole para las restantes actividades simultáneas coincidentes en la obra.

Límites al transporte manual de material:

$$F \times d \times p < 800$$

F = Carga media en Kg < 30 Kg.

d = Distancia media (m) recorrida con carga < 30 m

p = Producción diaria considerando la frecuencia < 10 Tm/día

NOTA: El valor límite de 30 Kg. para hombres puede superarse puntualmente a 50 Kg. cuando se trate de descargar una carga pesada para colocarla sobre un medio mecánico de manutención. En el caso de tratarse de mujeres se reducen estos valores a 15 y 25 Kg. respectivamente.

Antes del inicio de los trabajos.

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa, el método constructivo empleado y los circuitos de circulación que afectan a la obra.
Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.
Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de los huecos a se deberá asegurarse el acopio, de vallas o palenques móviles que deberán estar iluminados cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.
En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos. Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.
El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad

ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Formación.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Formación del Personal Técnico.

- Profesionalidad.
- Interpretación del proyecto en sus aspectos estructurales y su influencia en el resto de los trabajos confluyentes.
- Cálculo de los tiempos óptimos.
- Sincronización de equipos.
- Control de producción y mantenimiento de los tajos.
- Mecánica de los equipos.
- Mantenimiento preventivo y prácticas con los equipos.
- Sistemas de trabajo.
- Seguridad y primeros auxilios.

Formación del Personal de Producción.

- Profesionalidad.
- Conocimiento mecánico del comportamiento y estabilidad de los andamios.
- Método de trabajo.
- Sincronización de los diferentes suministros.
- Cuidado de los útiles y herramientas de trabajo.
- Mantenimiento preventivo de los mismos.
- Conocimiento de la operatividad de las máquinas y sus límites.
- Prácticas con máquinas.
- Seguridad en el trabajo.

Durante la realización de los trabajos.

El personal deberá comprobar si dispone de todas las prendas de protección personal que necesitará para el trabajo, así mismo verificará su estado de utilización y conservación, poniendo en conocimiento de sus mandos cualquier anomalía.

Deberá verificar el estado de conservación de las herramientas manuales, maquinaria o medios auxiliares que estén bajo su responsabilidad.

Deberá informar al mando intermedio de su capacitación para realizar las tareas que se le encomienden, así como de sus limitaciones físicas o personales que pudieran interferir en el normal desarrollo de trabajo.
Estará alertado de que la retirada de cualquier tipo de protección de carácter colectivo puede hacerle incurrir en responsabilidades de tipo penal.
Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad homologado según norma técnica MT-13, MT-22 (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.
Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.
Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos (grúas, cabrestante, uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, plataformas de descarga, etc.), con antelación a su utilización.
Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas posicionadas verticalmente.
No se dejarán nunca clavos en las maderas.
Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.
Se procurará no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 50 Kg. (recomendable 30 Kg. en hombres y 15 Kg. en mujeres).
Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

1.1.5. MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Las maquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán las instaladas por el personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas maquinas quedara, a cargo de personal competente y debidamente autorizado, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse en los libros destinados para tal fin, de cada maquina. En caso de que no existan estos libros para maquinas procedentes de otras obras, antes de ser utilizadas, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Con especial atención requerirá la instalación de la grúa torre, cuyo montaje se realizara por personal especializado, quien emitirá el correspondiente informe certificado de puesta en marcha de la grúa, siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1.988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM- 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras de construcción.

Las máquinas con ubicación variable, tales como: Circular, vibrador, soldadura, etc. deberá ser revisadas por personal especializado antes de su puesta en marcha, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

1.1.6. MAQUINARIA

1.1.6.1. Pala Cargadora:

- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
  - Quemaduras Físicas y Químicas.
  - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  - Ambiente pulvígeno.
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos.
  - Atropellos y/o colisiones.
  - Caídas de objetos y/o de máquinas.
  - Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.

➢ MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido transportar a personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

➢ PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización del viaje.

➢ PROTECCIONES PERSONALES.

- El operador llevará en todo momento:
- Casco de Seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento térmico.

1.1.6.2. Camión basculante:

➢ IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Choques con elementos fijos en las obras.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Afecciones en la piel.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caídas de objetos y/o de máquinas.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

➢ MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del local, lo harán con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de la circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.
- Las velocidades de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y condiciones del terreno.

➢ PROTECCIONES COLECTIVAS.

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de iniciar éste las maniobras.
- Si descarga material en las profundidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1.00 m., garantizando esta mediante topes.

➢ PROTECCIONES PERSONALES.

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de la máquina, alejado del camión.
- Antes de comenzar la carga, tendrá echado el freno de mano.

1.1.6.3. Retroexcavadora:

➢ IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

- Quemaduras Físicas y Químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.

- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caídas de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Vuelcos por hundimiento del terreno.

➢ MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La intención de moverse se hará con el claxon.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta en marcha contraria al sentido de las pendientes.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina, para evitar atropellos y golpes.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizarse el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

➢ PROTECCIONES COLECTIVAS.

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

➢ PROTECCIONES PERSONALES.

El operador llevará en todo momento:

- Casco de Seguridad Homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.

- Limpiará el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.

1.1.6.4. Compactador de rodillo:

- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.
  - Caída de personas a diferente nivel.
  - Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas.
  - Contactos térmicos.
  - Contactos eléctricos.
  - Explosiones.
  - Incendios.
  - Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
  - Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.
  - Deben utilizarse compactadores con tándem vibratorio que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
  - Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
  - Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
  - Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
  - Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
  - Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, etc.
  - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del compactador únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al compactador.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el compactador.
- Verificar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El compactador con tándem vibratorio no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.

- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No utilizar el freno de estacionamiento como freno de servicio.
- En pendientes, utilizar la marcha más corta.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.
- Efectuar las tareas de reparación del compactador con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del compactador y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la compactadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

➢ PROTECCIONES COLECTIVAS.

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.

➢ PROTECCIONES PERSONALES

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

1.1.6.5. Camión hormigonera:

- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.
  - Caída de personas a diferente nivel.
  - Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
  - Proyección de fragmentos o partículas.
  - Atrapamientos por o entre objetos.
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas.
  - Sobreesfuerzos.
  - Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
  - Contactos térmicos.
  - Contactos eléctricos.
  - Explosiones.
  - Incendios.
  - Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
  - Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
  - Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

- MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.
  - Deben evitarse o minimizarse les posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
  - Deben utilizarse los camiones hormigonera que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
  - Se recomienda que el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
  - Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
  - Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones

correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir C.

- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión hormigonera no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión hormigonera en movimiento.

- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión hormigonera en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- En caso de encontrarse próxima la zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.

- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión hormigonera con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el camión hormigonera caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión hormigonera con el motor en marcha.

➢ PROTECCIONES COLECTIVAS.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.

➢ PROTECCIONES PERSONALES.
- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

1.1.7. Manejo de herramientas manuales.

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadura, lijadora, disco radial, maquina de cortar terrazo y azulejo y rozadoras, entre otras.

Causas de los riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca. a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

Medidas de prevención:

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de protección:

- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

1.1.8. Manejo de herramientas punzantes.

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al mástil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de prevención:

- En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cojerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de protección:

- Deben emplearse gafas antiimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

1.1.9. Manejo de herramientas de percusión.

Causas de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en aristas de cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

- Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
- No tratar de arreglar un mango rajado.
- La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
- Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de protección:

- Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
- Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

1.1.10. Maquinas eléctricas portátiles.

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina. Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento. Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las siguientes normas.

Taladro.

- Utilizar gafas antiimpacto ó pantalla facial.
- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
- En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

- Para fijar la broca al porta brocas utilizar la llave específica para tal uso.
- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta.
- Al terminar el trabajo retirar la broca de la maquina.

Esmeriladora circular portátil.

- El operario se equipará con gafas antipartículas, herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante goma elástica, protección auditiva y guantes de seguridad.
- Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
- Se comprobará que la protección del disco esta sólidamente fijada, desechándose cualquier maquina que carezca de él.
- Comprobar que la velocidad de trabajo de la maquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco.
- Para fijar los discos se utilizará la llave específica para tal uso.
- Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.
- Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas ó lonas que impidan la proyección de partículas.
- No se soltará la maquina mientras siga en movimiento el disco.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta.

Radial.

- El operario se equipará con gafas antipartículas, herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante goma elástica, protección auditiva y guantes de seguridad.
- Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
- Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.

- Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco.
- Para fijar los discos se utilizará la llave específica para tal uso.
- Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.
- Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas ó lonas que impidan la proyección de partículas.
- No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta.

Cortador de material cerámico.

- Instalación eléctrica correctamente ejecutada con mangueras de alimentación en buen estado.
- La zona de trabajo estará limpia.
- La máquina se instalará en un lugar acotado y libre de circulación.
- Se controlará el estado de los dientes del disco y su estructura.
- Cambio y eliminación de los discos con fisuras o falta de dientes.
- El mantenimiento de la máquina se realizará cuando está desconectada de la red eléctrica.

Martillo neumático.

- Se engrasará periódicamente, se desmontará y se comprobará el estado de la máquina.
- El operario se equipará con los equipos de protección individual necesarios (gafas anti-proyecciones, cinturón anti-vibración, guantes anti vibración y protecciones auditivas).
- El personal que lo maneje deberá estar formado para su correcta utilización.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo en el martillo.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Antes de desamarrar un martillo se ha de cortar el aire.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas.

Grupo electrógeno.

- Ha de instalarse de forma que resulte inaccesible para personas ajenas a la obra.
- El lugar de ubicación debe estar perfectamente ventilado.
- Todos los instrumentos de control deberán mantenerse en perfecto estado.

1.1.11. Manejo de cargas sin medios mecánicos.

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Se prohíbe levantar más de 50 Kg. por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

1.1.12. Evacuación de escombros.

La evacuación de escombros no se debe realizar nunca por "lanzamientos libre" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.
Se emplearan cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa, aunque se recomienda el uso de tubos de descarga por su economía e independencia de la grúa.
En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas precautorias:

- Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.
- Los trozos de escombro de grandes longitudes se fragmentaran, con objeto de no producir atascos en el tubo.
- En el punto de descarga final se situará un contenedor que facilite la evacuación, y disminuya la dispersión del acopio.
- Las inmediaciones del punto de descarga se delimitará y señalizará el riesgo de caída de objetos.

1.1.13. Hormigonera.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela para impedir golpes debidos al retorno intempestivo de la misma.

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.

El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

1.1.14. Compresor.

Antes de puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo. El calderín tendrá el retimbrado correspondiente del organismo de Industria que certifique ha sido revisado dentro de los últimos 5 años.

Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos.

No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.

No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.

En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (90 Db) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad.
Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos el circuito sin presión.
En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior ó se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO2.

1.1.15. Revisiones y/o mantenimiento preventivo.

Las herramientas, maquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la excavación objeto de este Proceso Operativo de Seguridad.
La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.
Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios.
También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.
Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicos y toma de tierra.
En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.
Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej: mangos agrietados o astillados).
Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.
Se efectuará al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos

eléctricos y sistemas de mando. En general se estará a lo especificado en el R.D. 474/1988 Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM
Se inspeccionará periódicamente los cables e interruptores diferenciales de la instalación eléctrica.
Se comprobará el estado del disco de diamante, el micronizador de agua pulverizada, el carro de desplazamiento de la zona de corte, filtros de agua conexiones y contactos de la tronzadora circular de material cerámico.
Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1. EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL.

Se cumplirá con lo establecido en el R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, el cual se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en los trabajos y mantenimiento de los equipos de protección individual.
Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifican como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1.- Tendrá la marca “CE”, según las normas EPI.

2.- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación.

3.- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en oficina del motivo del cambio y del nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

2.2. Casco de seguridad.

Especificación técnica: Unidad de casco de seguridad, clase “N”, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE, según normas E.P.I.
Obligación de su utilización: Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.
Ámbito de obligación de su utilización: Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.
Los que están obligados a la utilización de la protección de casco de seguridad:

- Todo el personal en general contratado por la empresa principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese.
- Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
- Jefatura de obras y cadena de mando de las empresas participantes.
- Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.
- Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

2.3. Gafas o pantallas de protección con cristales transparentes.

Especificación técnica: Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.
Obligación de su utilización: En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas reseñados dentro del “análisis de riesgos” de la “memoria”.
Ámbito de obligación de su utilización: En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.
Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.
- En general, todo trabajador que a juicio del "Vigilante de Seguridad" o de "Coordinador de Seguridad y Salud", esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

2.4. Guantes de cuero flor y loneta.

Especificación técnica: Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE, según normas E.P.I.
Obligación de su utilización: En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas, etc.
Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.
En todos los trabajos asimilables por analogía a los citados.
Ámbito de obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra.
Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

- Peones en general.
- Peones especialistas de montaje de encofrados.
- Oficiales encofradores.
- Personal asimilable por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

2.5. Guantes de goma o de P.V.C.

Especificación técnica: Unidad de par de guantes de goma o de PVC. Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializados en carias tallas. Con marca CE, según normas EPI.
Obligación de su utilización: Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, etc.
Ámbito de obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra.
Los que están obligados al uso de guantes de goma o de PVC:

- Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obliga a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones etc.

- Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

2.6. Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

Especificación técnica: Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la casa. Con marca CE, según normas EPI.
Obligación de su utilización: En cualquier lugar de trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.
Ámbito de obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.
Los que están obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra polvo:

- Oficiales, ayudantes y peones
- Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

2.7. Protectores auditivos.

Especificación técnica: Unidad de par de tapones re-utilizables, fabricados con material flexible, para garantizar su perfecto ajuste con el oído. Cuenta con un cordón de seguridad. Con marcado CE, según normas EPI.
Obligación de su utilización: En cualquier lugar de trabajo donde requieran protección auditiva debido al ruido excesivo provocado por máquinas, herramientas, golpes, etc.
Ámbito de obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra.
Los que están obligados a la utilización de protectores auditivos:

- Oficiales, ayudantes y peones
- Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en lugares con alta exposición al ruido.

2.8. Ropas de trabajo adecuadas.

Especificación técnica: Todo trabajador que se encuentre sometido a determinados riesgos de accidentes o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio vendrá obligado a usar ropa de trabajo, que le será facilitado gratuitamente por la empresa.

La ropa de trabajo será de tejido ligero y flexible de fácil limpieza y desinfección, ajustará bien al cuerpo del trabajador. Si es de mangas largas ajustarán perfectamente por medio de terminaciones elásticas, se reducirán en lo posible los elementos adicionales para evitar la suciedad y los peligros de enganche.
Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de dentales, mandiles, chalecos, petos, etc. Que refuerce la defensa del tronco, y en función de la actividad que desarrolle, de acuerdo a lo indicado en el R.D. 773/97.

Ayuntamiento de Antequera

2.9. MEDIDAS DE PROTECCION COLECTIVA.

El contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales.

1.- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del Contratista, empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra, visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

2.- La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud la respetará fidedignamente o podrá modificarla con justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Director de Obra, a propuestas del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante ejecución de obra.

3.- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad sobre planes de ejecución de obra.

4.- Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida de su montaje.

5.- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real de la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.

6.- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimine.

7.- El contratista, queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministra incluido en los documentos técnicos citados.

8.- Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación,

se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

9.- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación el contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por El Director de obra a propuesta del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra.

10.- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

11.- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

12.- El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización previa y montada, que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria. En caso de fallo por accidente, se procederá según normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante ejecución de obra, y al director de obra.

Se especifican a continuación las condiciones técnicas de instalación y utilización, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y los procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas cambiarlas de posición y retirarlas.
El contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior.
Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con

idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

2.10. Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera:

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, unidad mediante clavazón previo encolado con cola blanca de carpintero.
Las dimensiones de la tapa para la oclusión provisional de cada hueco se definirá en obra con un resguardo mínimo de 10 cm. en cualquier punto.
Como norma general la protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.
En caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.
Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.
La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

2.11. Cinta de balizamiento:

Cinta de balizamiento de polietileno, de color amarillo y negro.
Dimensiones: 75mm de ancho.

2.12. Valla de protección tipo ayuntamiento.

Valla de protección perimetral tipo ayuntamiento, de color amarillo.
Dimensiones:

- 2.500mm de alto x 1.100mm de ancho.
- Cerco perimetral en tubo redondo de 42mm de diámetro.
- Guarnecido con barrotes en tubo redondo de 20mm de diámetro.

Instalación:
Colocación de valla de protección tipo ayuntamiento en zonas de acceso restringido o prohibido, evitando riesgos de accidentes laborales o accidentes de terceros.

2.13. Señalización.

En cuanto a señalización se estará a lo dispuesto en la normativa especificada en el apartado 1 del presente pliego de condiciones que se complementara con lo

establecido en la Instrucción 8.2.- I.C. aprobada por Orden de 31 de Agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Como complemento a dicha normativa se estará a lo dispuesto en el Manual de Ejemplos de Señalización de obras fijas, publicado por el Ministerio de Fomento, y en particular a lo establecido en sus ejemplos 1.8 y 1.9.

Igualmente se estará a lo dispuesto en el Manual de Señalización de obras Móviles del Ministerio de Fomento, en particular lo establecido en sus ejemplos 1.14 a 1.17.

Toda la señalización será nueva o se encontrara en perfecto estado y se amortizara en las diferentes fases por lo que se certificara la parte correspondiente de amortización.

No podrán comenzarse los trabajos hasta que no este colocada la señalización correspondiente. Al finalizar la jornada se retirara la misma y se dejara libre de todo obstáculo la calzada. En aquellos casos excepcionales en que por problemas en la ejecución de los trabajos no hayan concluido los trabajos se señalizara adecuadamente la zona para las circunstancias de conducción nocturna.

Las normas para el montaje de la señalización serán:

- Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.
- Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el paisaje habitual de la obra no sea ignorada por los trabajadores.
- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Se instalará en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.
- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

2.14. Andamios tubulares.

La protección de los riesgos de caída al vacío por el borde del forjado en los trabajos de cerramiento y acabados del mismo deberá realizarse mediante la utilización de andamios tubulares perimetrales.

Se justifica la utilización del andamio como protección colectiva en base a lo dispuesto en los artículos 187,192 y193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y

Cerámica y 151 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ya que en esta fase de obra y debido al sistema constructivo previsto no se alcanza el grado de efectividad con otros medios de protección colectiva como barandillas, redes, etc.

El uso de los andamios tubulares perimetrales como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con la utilización del mismo como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas de las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria y en los artículos 241 al 245 de la citada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

2.15. INSTALACION ELECTRICA.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizara siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria y planos, debiendo ser realizado por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o poli cloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 v.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobres electrolítico y presentaran el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalaran por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán dé acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos PVC. o polietileno, deberá soportar sin deformación, una temperatura de 60º C.

Los conductores de la instalación se identificaran por los colores de su aislamiento:

- Azul claro: Para el conductor neutro
- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, principales y secundarios, se dispondrán de aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y corte circuito) y contra contactos directos e indirectos, para cualquier tipo de circuito. Dichos dispositivos se instalaran en los orígenes de los circuitos así como los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Interruptor general automático magneto térmico de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Son interruptores automáticos magneto térmicos de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuito que pueda presentar en el punto de su instalación.

Estos dispositivos de protección de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al numero de fases del circuito que protegen y características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los Interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto.

En los interruptores de los distintos cuadros se colocaran placas indicadoras de los circuitos que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y alimentación directa a los receptores.

Ayuntamiento de Antequera

2.16. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

2.16.16. - DE LA PROPIEDAD -

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.

La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo Libro de Incidencias debidamente cumplimentado.

Igualmente, abonara a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad.

2.16.17. - DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA -

La empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contara con la aprobación del Coordinador de seguridad, y será previo al comienzo de la obra.

Por ultimo la empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

2.16.18. - DE LA DIRECCION FACULTATIVA -

La Dirección Facultativa considerara el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, autorizando previamente cualquier modificación de este y dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizaran las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad y Salud, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

2.17. NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra, la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.
El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicara el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.
En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicara esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

2.18. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

La constructora una vez estudiado el Estudio de Seguridad y Salud, viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el mismo, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma valla a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contara con la aprobación de la Dirección Facultativa y será previo comienzo de las obras.

Antequera, diciembre de 2.015
El Arquitecto,

Sociedad Para La Promoción y Explotación
de Los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Ayuntamiento de Antequera

C - MEDICIONES

Ayuntamiento de Antequera

D - PRESUPUESTO

E - PLANOS

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	**Ud**	**ud. Par de zapatos de seguridad en piél flor hidrofugado con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.**			
		Total ud .....:	**8,000**	**30,32**	**242,56**
1.2	**Ud**	**ud. Par de guantes de piél flor vacuno natural, homologado CE.**			
		Total ud .....:	**8,000**	**5,30**	**42,40**
1.3	**Ud**	**ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**8,21**	**16,42**
1.4	**Ud**	**ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**7,40**	**14,80**
1.5	**Ud**	**ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm homologado CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**16,07**	**32,14**
1.6	**Ud**	**ud. Pareja de tapones antirruido espuma, homologado CE.**			
		Total ud .....:	**4,000**	**0,13**	**0,52**
1.7	**Ud**	**ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.**			
		Total ud .....:	**8,000**	**17,66**	**141,28**
1.8	**Ud**	**ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**11,95**	**23,90**
1.9	**Ud**	**ud. Mono de trabajo, homologado CE.**			
		Total ud .....:	**12,000**	**10,27**	**123,24**
1.10	**Ud**	**ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**8,10**	**16,20**
1.11	**Ud**	**ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**12,84**	**25,68**
1.12	**Ud**	**ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.**			
		Total ud .....:	**12,000**	**2,15**	**25,80**
1.13	**Ud**	**ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 8,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 3 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.**			
		Uds. Largo Ancho Alto — Parcial / Subtotal			
		Meses: 3 — 3,000			
				3,000	3,000
		Total ud .....:	**3,000**	**112,04**	**336,12**
1.14	**Ud**	**ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.**			
		Uds. Largo Ancho Alto — Parcial / Subtotal			
		1		1,000	
				1,000	1,000
		Total ud .....:	**1,000**	**93,49**	**93,49**
1.15	**Ud**	**ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.**			
		Uds. Largo Ancho Alto — Parcial / Subtotal			
		1		1,000	
				1,000	1,000

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud .....:	**1,000**	**84,43**	**84,43**
1.16	**Ud**	**ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1		1,000	
				1,000	1,000
		Total ud .....:	**1,000**	**68,35**	**68,35**
1.17	**Ud**	**ud. Botiquín de obra instalado.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1		1,000	
				1,000	1,000
		Total ud .....:	**1,000**	**20,01**	**20,01**
1.18	**Ud**	**ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
En entradas de obra		2		2,000	
				2,000	2,000
		Total ud .....:	**2,000**	**20,64**	**41,28**
1.19	**Ud**	**ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
En entradas de obra		2		2,000	
				2,000	2,000
		Total ud .....:	**2,000**	**6,67**	**13,34**
1.20	**M**	**m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón. (5 usos)**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Vallado de obra		1 370,000		370,000	
				370,000	370,000
		Total m .....:	**370,000**	**7,88**	**2.915,60**
1.21	**Ud**	**ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Arquetas		15		15,000	
				15,000	15,000
		Total ud .....:	**15,000**	**10,20**	**153,00**
1.22	**M**	**m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Proteccion zajas de cimentacion		4 60,000		240,000	
		4 40,000		160,000	
				400,000	400,000
		Total m .....:	**400,000**	**1,94**	**776,00**
1.23	**Ud**	**ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1		1,000	
				1,000	1,000
		Total ud .....:	**1,000**	**43,34**	**43,34**

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.24	**H**	**h. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.**			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			Subtotal
		1 24,000			24,000
					24,000
		Total h .....:	**24,000**	**22,22**	**533,28**
		Total presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD :			**5.783,18**

Presupuesto de ejecución material

1 SEGURIDAD Y SALUD	**5.783,18**
Total .....:	**5.783,18**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS.

Antequera a diciembre de 2015
Arquitecto

Gabriel Ángel Liébana Roldán

Sociedad Para La Promoción y Explotación
de Los Recursos de Antequera y Su Comarca. S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Proyecto: PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Capítulo	Importe
1 SEGURIDAD Y SALUD	5.783,18
Presupuesto de ejecución material	5.783,18
13% de gastos generales	751,81
6% de beneficio industrial	346,99
Suma	6.881,98
21% IVA	1.445,22
Presupuesto de ejecución por contrata	8.327,20

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de OCHO MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.

Antequera a diciembre de 2015
Arquitecto

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca. S.A
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Gabriel Ángel Liébana Roldán

Ayuntamiento de Antequera

6.7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

Guía para la elaboración del Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición - Obras de nueva planta -

R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Caracterización de los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos – L.E.R.-, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

(Marcar con una "X" las casillas sombreadas si procede).

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	**CODIGO LER**	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	☒
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	☐
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	☐
RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	☐
2. Madera		
Madera	17 02 01	☐
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	☒
Aluminio	17 04 02	☐
Plomo	17 04 03	☐
Zinc	17 04 04	☐
Hierro y Acero	17 04 05	☒
Estaño	17 04 06	☐
Metales mezclados	17 04 07	☐
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	☐
4. Papel		
Papel	20 01 01	☒
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	☒
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	☐
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	☒
RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	☒
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	☒
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	☒
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	☐
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	☒
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	☐
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	☐
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	☐

Ayuntamiento de Antequera

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	CODIGO LER	
1.Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	☐
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	☐
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	☐
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	☐
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	☐
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	☐
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	☐
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	☐
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	☐
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	☐
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	☐
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	☐
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	☐
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	☐
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	☐
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	☐
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	☐
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	☐
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	☐
Absorbentes contaminados (trapos…)	15 02 02	☐
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	☐
Filtros de aceite	16 01 07	☐
Tubos fluorescentes	20 01 21	☐
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	☐
Pilas botón	16 06 03	☐
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	☐
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	☐
Sobrantes de pintura	08 01 11	☐
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	☐
Sobrantes de barnices	08 01 11	☐
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	☐
Aerosoles vacíos	15 01 11	☐
Baterías de plomo	16 06 01	☐
Hidrocarburos con agua	13 07 03	☐
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	☐

Cuantificación del volumen de RDC que se estima se puede generar en obra, según la caracterización anterior en proyecto de obra nueva (Art. 4.1.a 1º).

OBRA NUEVA(1)**:** Para cuantificar el volumen de RCD, se ha considerado los volúmenes generados en las unidades de medición del proyecto, resultando que el único residuo a generar es el dando como resultado el balance del movimiento de tierras.

Se van a generar 1882,74 m³ de tierra que se deben catalogar como residuos proveniente de tierras y pétreos de la excavación,

Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto (Art. 4.1.a 2º)

Medidas consideradas para la reducción de los residuos generados como consecuencia de la construcción de la edificación.

☐	No se prevé operación de prevención alguna.
☐	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.
☐	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
☐	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
☒	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
☒	Las arenas y gravas se acopian en sobre una base dura para reducir desperdicios.
☐	Se utilizarán materiales con certificados ambientales (Ej. tarimas, o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC)
☒	Los materiales que endurecen con agua se protegerán de la humedad del suelo y se acopiarán en zonas techadas.
☒	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
☒	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
☐	Una vez ejecutada la solería, se protegerá con láminas plásticas con el objeto de evitar roturas o rayaduras que obliguen a su sustitución.
☐	Proteger los elementos de vidrio que llegan a la obra para evitar las roturas de los mismos. Una vez colocadas las ventanas con los vidrios, se mantendrán abiertas, con una fijación para evitar el cerramiento violento que pueda romper los vidrios.
☒	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.
☐	Otros (indicar)

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados (Art. 4.1.a 3º)

	Operación prevista	Destino previsto
☐	No se prevé operación de reutilización alguna	
☒	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	En ejecución de terraplenes
☒	Reutilización de residuos minerales / pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Planta de reciclaje
☐	Reutilización de materiales cerámicos	
☐	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
☐	Reutilización de materiales metálicos	
☐	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

☒	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
☐	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
☐	Recuperación o regeneración de disolventes
☐	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
☐	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
☐	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
☐	Regeneración de ácidos y bases
☐	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
☐	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo III.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
☐	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

RCD: Tierras y pétreos de la excavación		TRATAMIENTO	DESTINO
☐	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración / Verted.
☐	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración / Verted.
☐	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración / Verted.
RCD: Naturaleza no pétrea			
1. Asfalto			
☐	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Madera			
☐	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
☐	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
☐	Aluminio	Reciclado	
☐	Plomo		
☐	Zinc		
☐	Hierro y Acero	Reciclado	
☐	Estaño		
☐	Metales Mezclados	Reciclado	
☐	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
☐	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
☐	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio			
☐	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso			
☐	Yeso		Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétrea			
1. Arena, grava y otros áridos			
☐	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
☐	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Hormigón			
☐	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
☐	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
☐	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
☐	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
☐	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
4. Piedra			
☐	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	DESTINO	TRATAMIENTO
☐	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
☐	Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
☐	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
☐	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
☐	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito	
☐	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito	
☐	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
☐	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
☐	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
☐	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
☐	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
☐	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
☐	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
☐	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
☐	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
☐	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
☐	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
☐	Absorbentes contaminados (trapos…)	Tratamiento / Depósito	
☐	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito	
☐	Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito	
☐	Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
☐	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
☐	Pilas botón	Tratamiento / Depósito	
☐	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito	
☐	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento / Depósito	
☐	Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	
☐	Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito	
☐	Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito	
☐	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNPs

Medidas para la separación de residuos en obra (Art. 4.1.a 4º)

Medidas previstas

☐	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
☐	Derribo separativo / Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plastico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
☐	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta.
☐	Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5
☐	Otros (indicar)

Ayuntamiento de Antequera

Planos de las instalaciones previstas (Art. 4.1.a 5º)

Planos elaborados

☐	Bajantes de escombros.
☐	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios,…).
☐	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.
☐	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
☐	Contenedores para residuos urbanos.
☐	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
☐	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
☐	Otros (indicar)

Prescripciones técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RDC en la propia obra (Art. 4.1.a 6º)

☐	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…..para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles……). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
☐	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 RCD's valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
☒	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
☒	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 RCD.
	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.
☒	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, 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, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
☒	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 (Ley 5/2003, Decreto 4/1991…) 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. Punto17 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 396/2006, de 31 de marzo, *por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto,* 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.

Presupuesto estimado del coste de la gestión de los residuos (Art. 4.1.a 7º)

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn *planta, vertedero, gestor autorizado...*	Importe €
Tierras y pétreos de la excavación	1882,74	12,59	23.703,70
De naturaleza no pétrea			
De naturaleza pétrea			
Potencialmente peligrosos y otros			
Presupuesto de ejecución material			23.703,70

13% Gastos generales: ..... 3.081,48 €
6% Beneficio industrial: ..... 1.422,22 €
Presupuesto total: ..... 28.207,40 €
21% I.V.A.: ..... 5.923,55 €
Presupuesto de contrata: 34.130,95€

En Málaga, diciembre de 2.015

El Arquitecto:

Firmado: D. Gabriel Ángel Liébana Roldán

Sociedad Para La Promoción y Explotación
de Los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Ayuntamiento
de Antequera

7. PLIEGO DE CONDICIONES.

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN

Pliego de Cláusulas Administrativas. Pliego General

- Disposiciones Generales.
- Disposiciones Facultativas
- Disposiciones Económicas

Pliego de condiciones técnicas particulares. Pliego Particular

- Prescripciones sobre materiales
- Prescripciones en cuanto a ejecución por unidades de obra
- Prescripciones sobre verificación en el pista polideportiva terminado
- Anexos

INDICE

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS
Epígrafe 1º: Delimitación general de funciones técnicas
Epígrafe 2º: De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista
Epígrafe 3º: Responsabilidad Civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación
Epígrafe 4º: Prescipciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares
Epígrafe 5º: De las recepciones de pista polideportivas y obras anejas

CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS
Epígrafe 1º: Principio general
Epígrafe 2º: Fianzas
Epígrafe 3º: De los precios
Epígrafe 4º: Obras por Administración
Epígrafe 5º: Valoración y abono de los trabajos
Epígrafe 6º: Indemnizaciones mútuas
Epígrafe 7º: Varios

B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
Epígrafe 1º: Condiciones generales
Epígrafe 2º: Condiciones que han de cumplir los materiales

CAPÍTULO V. PRESCRPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL PISTA POLIDEPORTIVA TERMINADO. MANTENIMIENTO
Epígrafe 1º: Otras condiciones

CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
Epígrafe 1º: Anexo 1. Instrucción de estructuras de hormigón EHE
Epígrafe 2º: Anexo 2. Condiciones de Ahorro de Energía, DB HE
Epígrafe 3º: Anexo 3. CTE DB-HR “Protección frente al ruido”, Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía (Decreto 326/2003) y Ley del Ruido (7/2003)
Epígrafe 4 º: Anexo 4. CTE DB-SI “Seguridad en caso de incendio”. Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego (RD 312/2005). Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RD 1942/1993)

CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

PLIEGO GENERAL

***Artículo* 1.- Naturaleza y objeto del pliego general.**

El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto, que tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

***Artículo* 2.- Documentación del contrato de obra.**

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2º El pliego de condiciones particulares.
3º El presente pliego general de condiciones.
4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto, estudio de seguridad y salud, estudio de gestión de residuos, plan de control de calidad...).

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En los documentos escritos, las especificaciones en letra prevalecen sobre las numéricas. En los planos, las especificaciones gráficas prevalecen sobre las escritas.

En el caso de contradicción entre la memoria y los planos, prevalecerá la información recogida en los planos, en los que, además, la cota numérica prevalece sobre la medida a escala.

En cualquier caso, si se detectase una contradicción entre los documentos del proyecto o entre estos y otros documentos necesarios para el desarrollo de la obra, será la dirección facultativa la encargada de interpretar y resolver las discrepancias.

CAPITULO II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º - DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

***Artículo* 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.**

El presente pliego general está redactado para pista polideportivas incluidos en el ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación.

De acuerdo a lo establecido en la citada Ley, el autor del proyecto, el director de las obras y el director de la ejecución de las obras deberá contar con la titulación habilitante en función del uso del pista polideportiva.

Si el autor del proyecto, director de la obra o director de la ejecución de la obra no cuenta con la titulación establecida en los artículos 10º, 12º y 13º respectivamente de la Ley de Ordenación de la Edificación según sea el uso del pista polideportiva a construir, se considerará una contradicción entre el presente pliego general y el contrato suscrito entre el técnico sin titulación habilitante y el promotor.

Artículo 4.- Agentes

EL PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Las obligaciones del promotor son las recogidas en el artículo 9.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EL PROYECTISTA

El proyectista, el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto de edificación, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la LOE, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

Las obligaciones del proyectista son las recogidas en el artículo 10.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EL CONSTRUCTOR

Es el agente que asume contractualmente ante el promotor el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios y ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

Las obligaciones del constructor son las recogidas en el artículo 11.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EL DIRECTOR DE OBRA

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Podrán

dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

Las obligaciones del director de obra son las recogidas en el artículo 12.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado.

Las obligaciones del director de ejecución de obra son las recogidas en el artículo 13.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra es el agente que deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Las entidades de control de calidad de edificación son aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en al verificación de calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y con la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Las obligaciones de las entidades de control y de los laboratorios son las recogidas en el artículo 14.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. Asimismo, deberán estar inscritas en el registro de laboratorios de ensayos y de entidades de control de calidad de la construcción y obra pública de Andalucía, de acuerdo a lo establecido en el *Decreto 67/2011, de 5 de abril, por el que se regula el control de calidad de la construcción y obra pública*.

SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores

o vendedores de productos de construcción, entendido como aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y otras obras o partes de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

Las obligaciones del suministrador son las recogidas en el artículo 15.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EPÍGRAFE 2º- DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Artículo 5.- Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

Artículo 6.- Plan de Seguridad y Salud

El constructor, a la vista del Estudio de Seguridad y Salud y del proyecto de ejecución, presentará el plan de seguridad y salud de la obra para a la aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud, de acuerdo con el procedimiento establecido en el *R.D. 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*

Artículo 7.- Plan de Gestión de Residuos

El Constructor, como poseedor de residuos y a la vista del estudio de gestión de residuos y del proyecto de ejecución, presentará el plan de gestión de residuos de la obra para a la aprobación por parte de la dirección facultativa, de acuerdo con el procedimiento establecido en el *R.D. 105/2008, sobre producción y gestión de residuos de construcción y demolición.*

Artículo 8.- Plan de control de calidad.

El constructor tendrá a su disposición el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto.

Artículo 9.- Oficina en la obra

El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencia.
- El libro de subcontratación, cuando sea necesario.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El plan de gestión de residuos.
- El plan de control de calidad y su libro de registro.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

En el caso de que la obra lo requiera, se habilitará una sala de trabajo para la dirección facultativa.

***Artículo* 10.- Representación del contratista. Jefe de Obra.**

El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Sus funciones y serán las mismas que las del constructor según se especifica en el artículo 4 del presente pliego general.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de "*Condiciones particulares de índole facultativa*", el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

***Artículo* 11.- Presencia del constructor en la obra.**

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto o al aparejador o arquitecto técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

***Artículo* 12.- Trabajos no estipulados expresamente.**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% o del total del presupuesto en más de un 10%.

***Artículo* 13.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.**

El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

***Artículo* 14.- Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa**

Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

***Artículo* 15.- Recusación por el contratista del personal nombrado por el arquitecto.**

El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

***Artículo* 16.- Faltas del personal**

El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

***Artículo* 17.- Subcontrataciones.**

El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

Cuando se realicen subcontrataciones de trabajo en las obras, se deberá atender a lo dispuesto en la *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción,* desarrollada por el *R.D 1109/2007.*

En este caso, en la obra se deberá disponer del Libro de Subcontratación debidamente habilitado de acuerdo al procedimiento establecido en la *Orden de 22 de noviembre de 2007*

de la Consejería de Empleo.

EPÍGRAFE 3º- RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

***Artículo* 18.- Daños materiales**

En la obra, la responsabilidad civil sobre los daños materiales de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación será la establecida en el artículo 17 de la Ley de Ordenación de la Edificación, en los plazos establecidos en función de la causa del daño.

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.

En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el pista polideportiva ocasionados por vicios o defectos de construcción.

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para pista polideportivas cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos 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 estabilidad del pista polideportiva.

EPÍGRAFE 4º.- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

***Artículo* 19.- Caminos y accesos.**

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado

de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

***Artículo* 20.- Replanteo**

El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación de la dirección facultativa, que se formalizará mediante el correspondiente acta de replanteo y, en su caso, plano descriptivo.

***Artículo* 21.- Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.**

El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato. Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta a la dirección facultativa del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

***Artículo* 22.- Orden de los trabajos.**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

***Artículo* 23.- Facilidades para otros contratistas.**

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

***Artículo* 24.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

***Artículo* 25.- Prórroga por causa de fuerza mayor.**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso

que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

***Artículo* 26.- Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra.**

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

***Artículo* 27.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos.**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el aparejador o arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

***Artículo* 28.- Documentación de obras ocultas**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del pista polideportiva, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

***Artículo* 29.- Trabajos defectuosos.**

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del pista polideportiva, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

***Artículo* 30.- Vicios ocultos.**

Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea

necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

***Artículo* 31.- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.**

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al aparejador o arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

***Artículo* 32.- Presentación de muestras.**

A petición del Arquitecto, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

***Artículo* 33.- Materiales no utilizables.**

El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se gestionarán de acuerdo al plan de gestión de residuos, cuando así estuviese establecido.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o arquitecto técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

***Artículo* 34.- Materiales y aparatos defectuosos.**

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

***Artículo* 35.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que

intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la Contrata. El presupuesto del proyecto de ejecución debe especificar un capítulo correspondiente al plan de control de calidad de acuerdo con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación, por lo que debe el constructor debe ofertar la obra considerando esos ensayos y pruebas.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

***Artículo* 36.- Limpieza de las obras.**

Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

***Artículo* 37.- Obras sin prescripciones.**

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5º.- DE LAS RECEPCIONES DE PISTA POLIDEPORTIVAS Y OBRAS ANEJAS

Artículo 38.- Acta de recepción.

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar la información establecida en el artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

En el caso de realizarse una recepción parcial, se contará con la intervención de la propiedad, del constructor, del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas. Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las

obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

***Artículo* 39.- Documentación final de obras de la obra ejecutada.**

El arquitecto, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del pista polideportiva y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA
Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA
Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.
Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación

técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
Relación de los controles realizados.

***Artículo* 40.- Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el aparejador o arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

***Artículo* 41.- Plazo de garantía.**

El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con contratos de las Administraciones Públicas).

***Artículo* 42.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el pista polideportiva fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

***Artículo* 43.- Recepción definitiva.**

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los pista polideportivas y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Artículo 44.- Prórroga del plazo de garantía.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el arquitecto-director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

***Artículo* 45.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.**

En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo

que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del arquitecto director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III. DISPOSICIONES ECONÓMICAS
PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º.- PRINCIPIO GENERAL

***Artículo* 46.- Fianzas.**

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º.- FIANZAS

***Artículo* 47.- Cuantía de las fianzas.**

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10%del precio total de contrata.

Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

***Artículo* 48.- Fianza en subasta pública.**

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4%) como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10%) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

***Artículo* 49.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.**

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

***Artículo* 50.- Devolución de fianzas.**

La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

***Artículo* 51.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones provisionales.**

Si la propiedad, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3º.- DE LOS PRECIOS

***Artículo* 52.- Composición de los precios unitarios.**

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

***Artículo* 53.- Precio de contrata. Importe de contrata.**

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

En el caso de que los trabajos a realizar en un pista polideportiva u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de beneficio Industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

***Artículo* 54.- Precios contradictorios.**

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

***Artículo* 55.- Reclamación de aumento de precios.**

Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

***Artículo* 56.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

***Artículo* 57.- De la revisión de los precios contratados.**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por ciento (3%) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

***Artículo* 58.- Acopio de materiales.**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

EPÍGRAFE 4º.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

***Artículo* 59.- Administraciones.**

Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa.
b) Obras por administración delegada o indirecta.

***Artículo* 60.- Obras por administración directa.**

Son aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio arquitecto-director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las

operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

***Artículo* 61.- Obras por Administración delegada o indirecta.**

Son aquellas que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "obras por administración delegada o indirecta" las siguientes:

- Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del arquitecto-director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

- Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

***Artículo* 62.- Liquidación de obras por administración.**

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obras por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento

(15%), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

***Artículo* 63.- Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.**

Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el aparejador o arquitecto técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

***Artículo* 64.- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.**

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al arquitecto-director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

***Artículo* 65.- Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.**

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al arquitecto-director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el arquitecto-director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15%) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

***Artículo* 66.- Responsabilidades del constructor.**

En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5º.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

***Artículo* 67.- Formas de abono de las obras.**

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del arquitecto-director. Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

***Artículo* 68.- Relaciones valoradas y certificaciones.**

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los “Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el arquitecto-director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del arquitecto-director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto-director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto

por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el arquitecto-director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

***Artículo* 69.- Mejoras de obras libremente ejecutadas.**

Cuando el contratista, incluso con autorización del arquitecto-director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto-director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

***Artículo* 70.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.**

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el arquitecto-director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

***Artículo* 71.- Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.**

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de

realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

***Artículo* 72.- Pagos.**

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el arquitecto-director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

***Artículo* 73.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.**

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el arquitecto-director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "pliegos particulares" o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del pista polideportiva, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

EPÍGRAFE 6º.- INDEMNIZACIONES MUTUAS

***Artículo* 74.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.**

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

***Artículo* 75.- Demora de los pagos por parte del propietario.**

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no

exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7º.- VARIOS

***Artículo* 76.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto-director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el arquitecto-director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el arquitecto-director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

***Artículo* 77.- Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.**

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto-director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

***Artículo* 78.- Seguro de las obras.**

El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales

acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto-director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de pista polideportiva que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del pista polideportiva afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

***Artículo* 79.- Conservación de la obra.**

Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el pista polideportiva no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el arquitecto-director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata. Al abandonar el contratista el pista polideportiva, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del pista polideportiva y en el caso de que la conservación del pista polideportiva corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el pista polideportiva, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "pliego de condiciones económicas".

***Artículo* 80.- Uso del contratista del pista polideportiva o bienes del propietario.**

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, pista polideportivas o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los pista polideportivas, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

***Artículo* 81.- Pago de impuestos y arbitrios.**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas,

alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1º.- CONDICIONES GENERALES

***Artículo* 1.- Calidad de los materiales.**

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

Cuando sea obligatorio según las directivas europeas que regulen el producto de construcción, dispondrán del marcado CE.

***Artículo* 2.- Pruebas y ensayos de materiales, productos y sistemas.**

Los materiales, productos y sistemas se someterán a las pruebas y ensayos definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

Cualquier otro material, producto o sistemas que sea necesario emplear deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción, pudiéndose definir nuevas pruebas o controles para ellos.

***Artículo* 3.- Materiales no consignados en proyecto.**

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

***Artículo 4.-* Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo a las especificaciones recogidas en la normativa aplicable y, cuando no entren en contradicción con ella, atendiendo a las especificaciones de ejecución de las Normas Tecnológicas de la Edificación. No obstante, se deberán cumplir estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2º.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

***Artículo* 5.- Materiales para hormigones y morteros.**

5.1. Agua para amasado y curado del hormigón.

El agua no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la

práctica.

En el caso de no disponer de antecedentes de utilización, o en caso de duda, se realizarán análisis a partir de la toma de muestras según la norma UNE 7236, controlándose:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234) ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.)
- Sulfatos expresados en SO_4 (UNE 7131) En general ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m.)
  En cementos SR ≤ 5 gramos por litro (5.000 p.p.m.)
- Ión cloruro Cl^- (UNE 7178):
- Hormigón pretensado ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m.)
- Hormigón armado ≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m.)
- Hormigón en masa con armaduras contra fisuración ≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m.)
- Hidratos de carbono (UNE 7132) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.)

Salvo en hormigones en masa sin armaduras, queda prohibido el empleo de aguas salinas o agua de mar para el amasado y para el curado.

5.2. Áridos.

5.2.1. Generalidades.

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

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias siderúrgicas enfriadas por aire según UNE-EN 12620, y en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente.

En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el Anejo nº 15 de la EHE-08

En el caso de áridos ligeros, se seguirá lo indicado en el Anejo nº 16 de la EHE-08 y en particular, lo establecido en la norma UNE-EN 13055-1

En el caso de emplear áridos siderúrgicos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos intestables ni compuestos ferrosos intestables.

En cualquier caso, los áridos no serán reactivos con el cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en la obra.

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

5.2.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en el apartado 28.3 de la instrucción EHE-08.

Para determinar el tamaño máximo del árido grueso o fina y el tamaño mínimo del árido grueso o fino, se procederá de acuerdo al procedimiento especificado en la norma UNE-EN 933-2.

Se considerará lo recogido en los apartados 28.4 *Granulometría de los áridos*, 28.5 *Forma del árido grueso*, 28.6 *Requisitos físico-mecánicos* y 28.7 *Requisitos químicos* para los áridos empleados en la obra.

5.3. Aditivos.

Son aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento producen la modificación deseada, en el estado fresco o endurecido, de alguna de las características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento. Deben cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 934-2

Los tipos de aditivos considerados por la EHE-08 son:

Reductores de agua (Plastifcantes)	Disminuyen el contenido de agua de un hormigón para una misma trabajabilidad o aumentar la trabajabilidad sin aumentar el contenido de agua.
Reductores de agua de alta actividad (Superplastificantes)	Disminuyen significativamente el contenido de agua de un hormigón sin modificar la trabajabilidad o aumentar la trabajabilidad sin aumentar el contenido de agua.
Modificadores del fraguado (Aceleradores – Retardadores)	Modifica el tiempo de fraguado de un hormigón.
Inclusores de aire	Produce en el hormigón un volumen controlado de finas burbujas de aire, uniformemente repartidas, para mejorar su comportamiento frente a las heladas.
Multifuncionales	Modifica más de una de las funciones principales definidas con anterioridad.

El Suministrador podrá emplear cualquiera de los aditivos descritos con anterioridad. Para emplear cualquier otro tipo de aditivo no recogido en la tabla, se deberá contar con la aprobación de la dirección facultativa. El empleo de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiera de la autorización de la dirección facultativa y del conocimiento del suministrador.

5.4. Adiciones.

Son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar algunas de sus propiedades o conferirle características especiales. Las condiciones son las recogidas en el artículo 30 de la EHE-08.

En el momento de la fabricación sólo se contemplan las siguientes adiciones, solo cuando se utilice cemento del tipo CEM I:

- Cenizas volantes. Residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.
- Humo de sílice: Subproducto originado en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Las adiciones que pudieran emplearse en el hormigón de la obra deben cumplir las siguientes características:

		CENIZAS VOLANTES	HUMO DE SILICE
Anhídirido sulfúrico (SO3) – Según UNE EN 196-2		≤ 3,00 %	--
Cloruros Cl^- – Según UNE EN 196-2		≤ 0,10 %	≤ 0,10 %
Óxido de calcio libre – Según UNE EN 451-1		≤ 1,00 %	--
Óxido de silicio (SiO2) – Según UNE EN 196-2		--	≥ 85,00 %
Pérdida al fuego – Según UNE EN 196-2		≤ 5,00 % (Categoría A)	< 5,00%
Finura – Según UNE EN 451-2 Cantidad retenida en tamiz 45 µm		≤ 40,00 %	--
Índice de actividad (*)			
	A los 28 días	≥ 75,00 %	≥ 100,00 %
	A los 90 días	≥ 85,00 %	
Expansión por el método de las agujas – Según UNE EN 196-3		< 10,00 mm	

(*) Según normas UNE EN 196-1 y UNE EN 450-1 para cenizas volantes y según UNE EN 13263-1 para humo de sílice.

5.5. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la *Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08*, aprobada por R.D. 956/2008. Se consideran cementos comunes los definidos en la norma UNE EN 197-1 y cementos comunes con característica adicional de bajo calor de hidratación aquellos cementos comunes que a la edad de 7 días (método de disolución) o a las 41 horas (método semiadiabático) no supere el valor característico de 270 J/g.

Se podrán utilizar aquellos cementos que cumplan la normativa vigente (RC-08), pertenezcan a la clase resistente 32,5. En función del tipo de hormigón se podrán utilizar los siguientes cementos:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C
  Cementos para usos especiales ESP VI-1
- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B
- Hormigón pretensado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM

En la recepción del cemento se comprobará la documentación, distintivos de calidad, en su caso, y etiquetado del cemento. Se realizará asimismo una inspección visual. En el caso de que se estableciese la necesidad de realizar ensayos adicionales, se realizará potestativamente para comprobación del tipo y clase de cemento, así como sus características químicas, físicas y mecánicas, mediante la realización de ensayos de identificación y complementarias, definidos en el anejo 6 de la *Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08*. En el anejo 5 de esta Instrucción se establecen los criterios para la programación, elaboración y desarrollo.

En el momento de la recepción del cemento, deberán estar presentes el suministrador y el responsable de la recepción, o sus respectivos representantes. El responsable de la recepción asegurará de que esta se realiza conforme al plan de control de calidad, que podrá establecer una distribución de las remesas del cemento objeto del control para formar lotes de los que extraer, en su caso, las muestras necesarias que permitan, en su caso, la comprobación experimental de los criterios de calidad. Los lotes se establecerán de acuerdo a lo recogido en el artículo 6.2 Organización de la recepción de la Instrucción RC-08.

El almacenamiento de los cementos a granel se realizará en silos estancos, protegidos de la humedad y se evitará su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos. El silo dispondrá de un mecanismo de la apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte.

El almacenamiento de los cementos envasados deberá realizarse sobre palets o plataformas similares, protegidos de la humedad, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa al sol.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

***Artículo* 6.- Acero.**

6.1. Acero de alta adherencia.

Para las armaduras pasivas en hormigón armado se pueden emplear los siguientes productos de acero:

- Barras rectas o rollos de acero corrugado soldable.
- Alambres de acero corrugado o grafiado soldable.
- Alambres lisos de acero soldable (sólo utilizables como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía).

Los elementos de acero no pueden presentar grietas ni fisuras, y sus características serán las cogidas en la tabla 32.2a de la EHE-08.

Los aceros deben contar con certificación específica elaborada por un laboratorio oficial acreditado conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.
En el suministro del acero, se deberá comprobar la acreditación del ensayo en el que constará:

- Marca comercial
- Límites admisibles de variación de las características geométricas de los

resaltos (suministros de barras rectas)
- Información recogida en el Anejo C de la norma UNE-EN 10080

En la obra se tendrán en cuenta las disposiciones recogidas en los siguientes artículos de la Instrucción EHE-08:

- Armaduras pasivas Artículos 32º y 33º
- Armaduras activas Artículo 34º y 35º

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

Las características del acero en la obra serán, para el tipo de acero prescrito en el anejo de cálculo de la estructura, las resumidas el apartado 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas para poder comprobar la correspondencia del material suministrado con el prescrito.

Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, de forma única y por un sistema apropiado.

La identificación puede basarse en registros documentados para lotes de producto asignados a un proceso común de producción, pero cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje.

En general y salvo que lo prohíba el pliego de condiciones, están permitidos los números estampados y las marcas punzonadas para el marcado, pero no las entalladuras cinceladas.

El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante y no usarse si ha superado la vida útil en almacén especificada. Si por la forma o el tiempo de almacenaje pudieran haber sufrido un deterioro importante, antes de su utilización deben comprobarse que siguen cumpliendo con los requisitos establecidos.

Los componentes estructurales deben manipularse y almacenarse de forma segura, evitando que se produzcan deformaciones permanentes y de manera que los daños superficiales sean mínimos.

Cada componente debe protegerse de posibles daños en los puntos en donde se sujete para su manipulación. Los componentes estructurales se almacenarán apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.

***Artículo* 7.- Materiales auxiliares de hormigones.**

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos hidráulicos para curado de hormigones los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización. La aplicación se realizará de forma previa al endurecimiento del hormigón, entre 2 y 3 horas del vertido.

En el caso de emplear productos para el curado, serán de pigmentación blanca de forma que se evite la absorción de calor y el aumento de la temperatura del mismo. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

Se prohíbe el empleo en hormigones que posteriormente deban ser revestidos.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. Su utilización exige que el encofrado deba estar limpio y seco.

Se prohíbe el empleo de desencofrantes sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.

***Artículo* 8.- Encofrados y cimbras.**

8.1. Encofrados en muros.

Tipos de encofrado a utilizar en la obra para los muros de hormigón:

☐ Encofrado metálico
☐ Encofrado de madera

Sea cual sea el tipo utilizado tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. El Plan de Control de Calidad define el procedimiento de comprobación y las tolerancias máximas.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Tipos de encofrado a utilizar en la obra para pilares y vigas:

☐ Encofrado metálico
☐ Encofrado de madera

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. El Plan de Control de Calidad define el procedimiento de comprobación y las tolerancias máximas.

Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

***Artículo* 9.- Aglomerantes excluido cemento.**

9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

Será suministrado en recipientes y su estado no será grumoso o aglomerado, con indicación del tipo de cal:

- HL (Cal hidráulica)
- NHL (Cal hidráulica natural)
- NHL-P (Cal hidráulica con adición > 20% de puzolanas)

Dispondrá de marcado CE

Las características serán:

- Peso específico comprendido entre 2,50 y 2,80 T/m3
- Densidad aparente superior a 0,80.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%
- Comienzo del fraguado después de 2 horas de su amasado.
- Fin del fraguado antes de 15 horas de su amasado.

Resistencia a compresión:

TIPO	CAL ÚTIL	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (N/mm^2)	
		7 días	28 días
HL-2	≥ 8,00 %	-	2 a 5
HL-3.5	≥ 5,00 %	≥ 1,50	3,5 a 10
HL-5	≥ 3,00 %	≥ 2,00	5 a 15

Se regirán por lo dispuesto en las normas UNE siguientes:

UNE-EN 459-1/AC: 2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE-EN 459-2:2002 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
UNE-EN 459-2:2002 Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de la conformidad.

9.2. Yesos y escayolas.

La designación de los yesos según la norma UNE EN 13279-1 que deberá atenderse en la obra es la siguiente:

TIPO	DESIGNACIÓN	UTILIZACIÓN EN LA OBRA
- Conglomerantes a base de yeso	A	☐
- Yeso de construcción	B1	☐
- Mortero de yeso	B2	☐
- Mortero de yeso y cal	B3	☐
- Yeso de construcción aligerado	B4	☐
- Mortero aligerado de yeso	B5	☐
- Mortero aligerado de yeso y cal	B6	☐
- Yeso de construcción de alta dureza	B7	☐
- Yeso para trabajos con yeso fibroso	C1	☐
- Yeso para mortero de agarre	C2	☐
- Yeso acústico	C3	☐
- Yeso con propiedades de asilamiento térmico	C4	☐
- Yeso para protección contra el fuego	C5	☐
- Yeso para su aplicación en capa fina	C6	☐

Las características y especificaciones de los tipos de yeso empleados en la obra se ajustarán a la norma UNE-EN 13279-1:2009 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones y los métodos de ensayo a la norma UNE-EN 13279-2:2009 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Métodos de ensayo.

El almacenamiento de los yesos a granel se realizará en silos estancos, protegidos de la humedad y se evitará su contaminación con otros yesos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

El almacenamiento de los yesos envasados deberá realizarse sobre palets o plataformas similares, protegidos de la humedad, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa al sol.

En el caso de escayolas, en la obra se utilizarán para los falsos techos y se corresponderán con los siguientes tipos, de acuerdo a la norma **UNE-EN 14246:2007** Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA	SUBTIPO	UTILIZACIÓN EN LA OBRA
- Continuo tradicional	Canto recto	☐
	Canto biselado	☐
- Continuo de contramolde.	Canto biselado	☐
	Canto rebajado	☐
- Canto cuadrado. Tipo A	--	☐
- Canto rebajado o biselado. Tipo B.	Perfilería E15	☐
	Perfilería E24	☐
	Otros	☐
- Canto ranurado frente a biselado	--	☐

Ninguna placa presentará, en su cara vista, eflorescencias, manchas, rayaduras, fisuras, abolladuras, oquedades o coqueras.

La resistencia a flexión en placas para techos continuos será 4 kg y en placas techos desmontables 6 kg.

El espesor mínimo de las placas será de 25 mm.

Los elementos de compartimentación vertical, tabiquería y trasdosados realizados con placas de yeso laminado o escayola atenderán en la obra a las siguientes condiciones:

Dispondrán del marcado CE

Se comprobará la correspondencia del suministro con las especificaciones del proyecto.

En el caso de paneles prefabricados, se seguirá las instrucciones del fabricante para la ejecución, para los adhesivos, pastas de relleno, pastas de acabado, cubrejuntas, bastidores y rigidizadores.

En cualquier caso, se cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE 102011:1986 Escayolas para la construcción. Especificaciones
UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 13963:2006 ERRATUM:2009 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 12860/AC:2002 Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 12860:2001 Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 12860:2002 ERRATUM Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 14496:2006 Adhesivos a base de yeso para transformados de placa de yeso laminado con aislante térmico/acústico y placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE 102040:2000 IN Montajes de los sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
UNE 102041:2004 IN Montajes de sistemas de trasdosados con placas de yeso laminado.

Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
UNE-EN 12859:2009 Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo
UNE-EN 520:2005+A1:2010 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 15283-2+A1:2009 Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Placas de yeso laminado con fibras
UNE-EN 13950:2006 Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

***Artículo* 10.- Materiales de .**

10.1. Tejas y baldosas.

En la obra se comprobará el suministro de los siguientes tipos de materiales de protección, en función del diseño de la recogido en el proyecto:

☐ Teja de arcilla cocida

- Dispondrán del marcado CE
- Podrán ser cerámicas curvas, cerámicas mixtas o cerámicas planas, según la forma prescrita en el proyecto.
- Las tejas no presentarán grietas, fisuras ni fracturas, exfoliaciones o laminaciones.
- Se considerará desconchado aquel que presente una superficie superior a 0,70 cm^2 o aquellos que supongan una superficie de la cara vista correspondiente al 5% del total.
- El espesor mínimo de las piezas será de 8,00 mm en cualquier punto.
- Presentarán las siguientes características:

METODO DE ENSAYO	PROPIEDAD	TOLERANCIAS
UNE EN 1304	Defectos estructurales	≤ 5 %
UNE EN 1024	Longitud	± 2 %
	Anchura	± 2 %
	Uniformidad de perfiles transversales	≤ 15 mm (sólo para tejas curvas)
	Rectitud	L > 300 mm - 1,5 %
		L ≤ 300 mm - 2 %
	Alabeo	L > 300 mm - 1,5 %
		L ≤ 300 mm - 2 %

MÉTODO DE ENSAYO	PROPIEDAD		
UNE EN 538	Resistencia a la flexión		
Tejas planas sin encaje	Tejas planas con encaje	Tejas curvas	Resto de tejas
600 N	900 N	1000 N	1200 N

MÉTODO DE ENSAYO		PROPIEDAD	
UNE EN 539-1	Permeabilidad		
Categoría 1		Categoría 2	
Método 1	Método 2	Método 1	Método 2
		El empleo de tejas clasificadas en esta categoría solamente está autorizado cuando son colocadas para formar una provista de un techo estanco al agua.	
Valor medio: 0,5 cm³/cm²/día	Valor medio: 0,8	Valor medio: 0,8 cm³/cm²/día	Valor medio: 0,925
Valores individuales: 0,6 cm³/cm²/día	Valores individuales: 0,85	Valores individuales: 0,9 cm³/cm²/día	Valores individuales: 0,95

MÉTODO DE ENSAYO	PROPIEDAD
UNE EN 539-2	Resistencia a helada
Método C	50 ciclos

La ejecución se realizará de acuerdo a la norma UNE 136020:2004 Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de s con tejas cerámicas.

☐ Teja de hormigón

- Dispondrán del marcado CE.
- Podrán ser de hormigón curvas, de hormigón planas-curvas, de hormigón planas o cerámicas planas, según la forma prescrita en el proyecto, del tipo “con ensamble” (T-EN 490-IL) o del tipo “sin ensamble”(T-EN 490-NL)
- Las tejas no presentarán grietas, ni coqueras.
- En la cara vista no se admitirán eflorescencias.
- Permitirán un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas.
- Presentarán las siguientes características, de acuerdo a los métodos de ensayo especificados en la norma UNE EN 491:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Métodos de ensayo:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
DIMENSIONES	TOLERANCIAS
Longitud	± 3 mm
Anchura	+ 2 mm / - 1 mm
Espesor	+ 1 mm
- Resistencia a flexión:	1400 N para tejas planas y 2000 N para el resto.
- Resistencia a helada:	+ de 25 ciclos de hielo - deshielo.
- Absorción de agua	<10%

☐ Baldosa cerámica para exteriores
- o Dispondrán del marcado CE.
- o En el suministro se identificará la marca comercial, la calidad, las medidas y el código de fabricación.
- o Se especificarán asimismo las características de las piezas:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
TIPO DE BALDOSA	
Método A	Extruidas
Método B	Prensadas
Método C	Otros procedimientos.
ABSORCIÓN DE AGUA	
Grupo I	Absorción baja
Grupo II	Absorción media
Grupo III	Absorción alta
TIPO DE ACABADO	
GL	Esmaltadas
UGL	No esmaltadas

Valores mínimos exigibles de la fuerza y módulo de rotura:

Valores mínimos exigibles de la fuerza y módulo de rotura							
BALDOSAS EXTRUIDAS							
ISO 10545-4	Grupo del producto						
	AI_a	AI_b	AII_{a-1}	AII_{a-2}	AII_{b-1}	AII_{b-2}	A_{III}
Fuerza de rotura							
Grosor de baldosa ≥ 7,5 mm	≥ 1300	≥ 1100	≥ 950	≥ 800	≥ 900	≥ 750	≥ 600
Grosor de baldosa < 7,5 mm	≥ 600	≥ 600	≥ 600	≥ 600	≥ 900	≥ 750	≥ 600
Módulo de rotura (1)	28/21 (2)	23/18	20/18	13/11	17,5/15	9/8	8/7
BALDOSAS PRENSADAS							
ISO 10545-4	Grupo del producto						
	BI_a	BI_b	BII_a	BII_b	B_{III}		
Fuerza de rotura							
Grosor de baldosa ≥ 7,5 mm	≥ 1300	≥ 1100	≥ 1000	≥ 800	≥ 600		
Grosor de baldosa < 7,5 mm	≥ 700	≥ 700	≥ 600	≥ 500	≥ 200		
Módulo de rotura (1)							
Grosor de baldosa ≥ 7,5 mm	35/32	30/27	22/20	18/16	12		
Grosor de baldosa < 7,5 mm	35/32	30/27	22/20	18/16	15		

(1) No aplicable para baldosas con fuerza de rotura igual o superior a 3000 N
(2) Valor medio / valor menor del muestreo.

En las zonas exteriores destinadas a tránsito peatonal, la resistencia a flexión mínima de las baldosas será de 900 N y en las zonas con tránsito no exclusivamente peatonal será al menos de 2000 N. En este último caso, el grosos mínimo será de 11 mm, las baldosas serán tipo UGL (no esmaltadas) con dimensiones iguales o inferiores a 30x30 cm.

10.2. Impermeabilizantes.
Tipos de impermeabilizantes utilizados en s y muros:

- ☐ Bituminosos o bituminosos modificados
- ☐ Plásticos
- ☐ De caucho

- o Dispondrán del marcado CE.
- o Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado.
- o Dispondrán de distintivo de calidad, de acuerdo a lo establecido en el artículo 7 de la Orden VIV/1744/2008, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación.
- o Las características de los materiales recepcionados corresponderán con los descritos en el proyecto de ejecución y dispondrán de la documentación exigida.

Características de los productos de impermeabilización empleados en la obra:

CARACTERÍSTICAS	NORMA	VALOR
- Comportamiento ante el fuego	**PrEN 13501-5**	Broof-t1
- Reacción ante el fuego	**UNE-EN 13501:2002**	E
- Estanqueidad	**UNE-EN 1928:2000**	Pasa
- Resistencia a la penetración de raíces.	**UNE-EN 13948:2008**	No pasa
- Envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua.	**UNE-EN 1297:2006**	Pasa
- Resistencia a la fluencia (ºC) **- Láminas bituminosas -**	**UNE-EN 1110:2000**	PND
- Estabilidad dimensional	**UNE-EN 1107:2000**	≤ 2%
- Envejecimiento térmico (ºC)	**UNE-EN 1296:2001**	--
- Flexibilidad a bajas temperaturas (ºC)	**UNE-EN 1109:2000**	15 kg
- Resistencia a las cargas estáticas (kg)	**UNE-EN 12730-A**	≥ 15 kg
- Alargamiento de la rotura (%)	**PrEN 13897**	≥ 250 % Elongación
- Propiedades de tracción **- Láminas bituminosas -**	**UNE-EN 12311-1:2000**	≥ 10 N/mm2

PND: Prestación no determinada

Artículo 11.- Aislamientos
Grupo de materiales destinados al aislamiento térmico y al aislamiento acústico. Dispondrán del marcado CE.

En la obra se emplean los siguientes aislantes:

AISLAMIENTO	UTILIZACIÓN EN LA OBRA
- Lana mineral (MW)	☐
- Poliestireno expandido (EPS)	☐
- Poliestireno extruido (XPS)	☐
- Poliuretano proyectado (PUR)	☐
- Planchas de poliuretano (PUR)	☐
- Espuma fenólica (PF)	☐
- Vidrio celular (CG)	☐
- Lana de madera (WW)	☐
- Perlita expandida (EPB)	☐
- Corcho expandido (ICB)	☐
- Fibra de madera (WF)	☐
- Arcilla expandida aligerada (LWA)	☐
- Perlita expandida aligerada (PE)	☐
- Vermiculita exfoliada (EV)	☐
- Kits para aislamiento térmico exterior	☐

La ubicación concreta de cada tipo de aislamiento térmico y/o acústico será la definida en el proyecto de ejecución.

En la documentación de recepción de los productos se comprobará que los materiales se corresponden con los especificados.

En concreto, para cada tipo de aislamiento se verificará la correspondencia entre los parámetros prescritos en el proyecto de ejecución y las características del material suministrado correspondientes a:

MATERIALES AISLANTES		CARACTERÍSTICAS A COMPROBAR EN LA RECEPCIÓN
Materiales utilizados como aislamientos térmicos		**Conductividad térmica λ (W/mK)**
		Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ
		Densidad ρ(kg/m^3)
		Calor específico (J/kgK)
Materiales utilizados como aislamientos acústicos	**Productos para relleno de cámaras en los elementos constructivos de separación.**	**Resistividad al flujo del aire r (kPa s/m)**
		Rigidez dinámica s` (MN/m^3)
	Productos aislantes de ruidos de impacto en suelos flotantes y bandas elásticas	**Rigidez dinámica s` MN/m^3**
		Clase de compresibilidad
Materiales utilizados como absorbentes acústicos		**Coeficiente de absorción acústica α para las frecuencias 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz**

Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo

estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

Los tipos de piezas a emplear serán macizas, perforadas, aligeradas o huecas, según lo especificado en el proyecto de ejecución. La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas utilizadas en la obras será de 5 N/mm^2.

Los morteros en fábricas serán, al menos, del tipo M-2,5

La resistencia a compresión de la fábrica será como mínimo:

TIPO DE FÁBRICA									
Resistencia normalizada de las piezas	**5**		**10**		**15**		**20**		**25**
Resistencia del mortero	5	7,5	5	7,5	7,5	10	10	15	15
- Ladrillo macizo de junta delgada	3	3	5	5	7	7	9	10	11
- Ladrillo macizo	3	3	4	4	6	6	8	8	10
- Ladrillo perforado	2	3	4	4	5	6	7	8	9
- Bloques aligerados	2	2	3	4	5	5	6	7	8
- Bloques huecos	2	2	2	3	4	4	5	6	6

12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del Ministerio de Fomento. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

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

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción del hormigón estructural EHE-08 y, en concreto, a lo establecido en su Anejo 12.

12.3. Bovedillas.

Podrán ser de hormigón (convencional o aligerado) o cerámica, en función de la definición de los forjados realizada en el proyecto de ejecución. Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Queda prohibida la modificación en la obra del material prescrito para las bovedillas, en especial, se prohíbe el empleo de bovedillas de poliestireno extrusionado, salvo aceptación por parte del director de obra, que dejará documentado en Libro de Órdenes y Asistencias.

***Artículo* 13.- Materiales para solados y alicatados.**

13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Dispondrán del marcado CE.

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

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica.

Se ajustarán a la norma UNE-EN 13748-1 Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior y UNE-EN 13748-2 Parte II: Baldosas de terrazo para uso exterior.

BALDOSAS PARA USO INTERIOR

La dirección facultativa, en el caso de que no quede definido en el proyecto de ejecución, determinará el tamaño de las baldosas y el tamaño de grano del pavimento:

Micrograno ≤ 6 mm
Grano medio ≤ 27 mm
Grano grueso ≤ 45 mm
Encachado > 45 mm

Además, para su recepción, se determinará el color de acabado y el tipo de uso admisible:

- Normal.
- Intensivo
- Industrial.

Ensayos de control de producción correspondientes a los lotes suministrados sobre las características siguientes:

Requisitos dimensionales, resistencia a flexión y carga de rotura, absorción de agua total (≤ 8,00%) y por la cara vista (≤ 0,40 g/cm^2), resistencia al desgaste por abrasión y resistencia al impacto.

Los índices de resbaladicidad y la clase de pavimento se ajustarán a la clasificación establecida en el documento DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*"

BALDOSAS PARA USO EXTERIOR

La dirección facultativa, en el caso de que no quede definido en el proyecto de ejecución, determinará el tamaño de las baldosas y el acabado superficial de la cara vista:

- Bajorrelieve sin pulir - Bajorrelieve pulido - Granallado
- Lavado -Texturizado - Mixto

Se especificará la carga de rotura mínima y el desgaste máximo de acuerdo a los siguientes tipos:

	CLASE	VALOR MEDIO	VALOR INDIVIDUAL	OBRA
CARGA DE ROTURA (kN)	3T	≥ 3,00%	≥ 2,40%	☐
	4T	≥ 4,50%	≥ 3,60%	☐
	7T	≥ 7,00 %	≥ 5,60 %	☐
	11T	≥ 11,00%	≥ 8,80%	☐
	14T	≥ 14,00%	≥ 11,20%	☐

	CLASE	VALOR MEDIO	OBRA
DESGASTE POR ABRASIÓN (mm)	G	≤ 26	☐
	H	≤ 23	☐
	I	≤ 20	☐

Se comprobará la disposición de los Ensayos de Control de Producción correspondientes a los lotes suministrados sobre las características siguientes: requisitos

dimensionales, resistencia a flexión y carga de rotura, absorción de agua total (≤ 6,00%) y por la cara vista (≤ 0,40 g/cm^2), resistencia al desgaste por abrasión y resistencia al impacto (³ 600 mm).

Las baldosas presentarán una resistencia al deslizamiento / resbalamiento, ÍNDICE USRV > 45

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 centímetros, 0,5 milímetros en más o en menos.
- Para medidas de 10 centímetros o menos 0,3 milímetros en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.

Los índices de resbaladicidad y la clase de pavimento se ajustarán a la clasificación establecida en el documento DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*".

13.2. Rodapiés de terrazo.

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

13.3. Baldosas y losas de mármol y piedra natural.

Dispondrán del marcado CE, ajustándose a la norma UNE-EN 12058 Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras.

TOLERANCIAS DIMENSIONALES	
Característica dimensional	Tolerancia máxima
Longitud o anchura nominal inferior a 600 mm	± 1,00 mm ó ± 2,00 mm
Longitud o anchura nominal mayor o igual a 600 mm	± 1,50 mm ó ± 3,00 mm
Espesor nominal en mm 12 < E ≤ 15	± 1,50 mm
Espesor nominal en mm 15 < E ≤ 30	± 10%
Espesor nominal en mm 30 < E ≤ 80	± 3,00 mm
Espesor nominal en mm E ≥ 80	± 5,00 mm

Las baldosas serán de clase 1 (F1) en relación con la resistencia al hielo, de acuerdo a la norma **UNE: EN 1341:2002**, cuando se empleen en exteriores.

En función de la carga de rotura, se deberá comprobar la limitación de uso en la obra en cada caso:

CARGAS DE ROTURA		
CLASE	**CARGA DE ROTURA (kN)**	**EMPLEO**
0	-	Decoración
1	0,75	Zonas peatonales. Baldosas embebidas en mortero.
2	3,50	Zonas peatonales y para bicicletas. Jardines...
3	6,00	Zonas de acceso ocasional de coches, motocicletas... Entrada de garajes.
4	9,00	Aceras, áreas comerciales. Uso ocasional de vehículos de emergencia.
5	14,00	Zonas peatonales, utilizadas frecuentemente con cargas pesadas.
6	25,00	Carreteras y calles. Gasolineras.

Los índices de resbaladicidad y la clase de pavimento se ajustarán a la clasificación establecida en el documento DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*".

Los mármoles y piedras naturales deben de estar exentos de los defectos generales tales como vetas, grietas, coqueras, variaciones de tonalidad..., bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.

Deberán estar perfectamente planos y pulimentados, salvo que se el pulimentado se vaya a realizar en la propia obra, según las condiciones de la ejecución.

A solicitud de la dirección facultativa, se podrá exigir al fabricante la descripción petrográfica según la norma UNE-EN 12407

13.4. Rodapiés de mármol.

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

13.5. Baldosas cerámicas.

Dispondrán del marcado CE, ajustándose a la norma UNE-EN 14411 Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.

Se comprobará la correspondencia del suministro con el tipo de baldosas descritas en el proyecto de ejecución (barro cocido, gres rústico, baldosín, gres porcelánico, gres esmaltado), con sus medidas correspondientes.

En la recepción se observará su clasificación de acuerdo al siguiente esquema:

Grupo I: Baldosas cuya capacidad de absorción de agua (**E**) es **igual o inferior al 3%,** con una subdivisión especial para las baldosas prensadas entre aquéllas que tienen una **E** igual o inferior al 0,5% y las que tienen una capacidad de absorción de agua superior al 0,5%.

Grupo IIa: Baldosas con capacidad de absorción de agua (**E**) **mayor que el 3% y menor o igual que el 6%.**

Grupo IIb: Baldosas de capacidad de absorción de agua (**E**) **mayor que el 6% y menor o**

igual que el 10%.

Grupo III: Baldosas cuya capacidad de absorción de agua (**E**) es **mayor al 10%**, con la salvedad de que para las baldosas prensadas la norma solamente se aplica sobre las que están esmaltadas (**GL**).

Según el tipo de modelado:

A: Baldosas modeladas por **extrusión**.
B: Baldosas modeladas por **prensado en seco** o semiseco.

El siguiente cuadro muestra la clasificación completa de las baldosas cerámicas según norma UNE-EN 14411, con los grupos de absorción de agua y los métodos de conformación (moldeo).

CLASIFICACIÓN DE LAS BALDOSAS CERÁMICAS SEGÚN NORMA UNE-EN 14411				
	CAPACIDAD DE ABORCIÓN DE AGUA			
Método de conformación	**Grupo I** E≤3%	**Grupo IIa** 3%<6%	**Grupo IIb** 6%<10%	**Grupo III** E>10%
A - EXTRUIDAS	**AI** Absorción de agua baja.	**AIIa** Absorción de agua media-baja.	**AIIb** Absorción de agua media-alta.	**AIII** Absorción de agua alta.
B - PRENSADAS EN SECO	**BIa E≤0,5%** Absorción de agua muy baja.	**BIIa** Absorción de agua media-baja.	**BIIb** Absorción de agua media-alta.	**BIII** Absorción de agua alta.

Los índices de resbaladicidad y la clase de pavimento se ajustarán a la clasificación establecida en el documento DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*".

13.6. Rodapiés cerámicos.

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

13.7. Revestimientos de madera para suelos.

Dispondrán del marcado CE, ajustándose a la norma UNE-EN 14342 Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado.

Se verificará la especie de madera y su nombre comercial, así como la clase de reacción al fuego en pavimentos de madera interiores, que deberá ajustarse a lo establecido en el proyecto. La denominación del suelo corresponderá con:

- Parquet macizo machihembrado. UNE-EN 13226
- Parquet mosaico (taraceado). UNE-EN 13488
- Lamparquet. UNE-EN 13227
- Parquet Industrial. UNE-EN 14761
- Parquet multicapa. UNE-EN 13489

El contenido de humedad se situará entre el 7% y el 8%.

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Producto	Norma	Grosor	Anchura	Longitud
Lamparquet	UNE-EN 13227	± 0,20	± 0,20	± 0,20
Parquet mosaico	UNE EN 13488	± 0,30	± 0,10	± 0,20
Parquet macizo machihembrado - tarimas interior	UNE EN 13226	± 0,20	± 0,50	± 0,50
Parquet industrial	UNE EN 14761	± 0,50	± 0,50	± 0,50
Tacos de parquet	UNE EN 14761	± 0,20	± 0,20	± 0,20

Parquet multicapa (Norma UNE-EN 13489) Características dimensionales y desviaciones admisibles para un elemento	
Características	Tolerancia
desviación admisible en longitud	No aplicable
desviación admisible en anchura	± 0,2
Cejas (entre elementos)	± 0,2
Desviación admisible en escuadría	0,2% de la anchura
abarquillado o atejado	0,2% de la anchura
Curvatura de canto (a lo largo del elemento)	0,1% de la longitud
Grosor de la capa noble o capa superior	2,5 mm

Los índices de resbaladicidad y la clase de pavimento se ajustarán a la clasificación establecida en el documento DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*".

En los suelos laminados, se comprobará el tipo de suelo en función del laminado que se utilice:

- Suelos de laminados de alta presión (HPL)
- Suelos de laminados de presión en continuo (CPL)
- Suelos de laminados compactos.

La utilización de los suelos laminados se limitará a las siguientes zonas, en función de la clase:

Clase 21: Doméstico moderado - Áreas residenciales de uso bajo o intermitente Ejemplo: dormitorios.
Clase 22: Doméstico general - Áreas residenciales de uso medio - Ejemplo: salas de estar.
Clase 23: Doméstico intenso - Áreas residenciales de uso intenso - Ejemplo: salas de estar.
Clase 31: Comercial moderado - Áreas comerciales de uso bajo o intermitente - Ejemplo: habitaciones de hoteles, oficinas pequeñas, boutiques de hoteles.
Clase 32: Comercial general - Áreas comerciales con uso medio - Ejemplo: clases, oficinas pequeñas.
Clase 33: Comercial intenso - Áreas comerciales con uso intenso - Ejemplo: pasillos, colegios, almacenes.

En suelos laminados, el contenido de humedad se situará entre el 4% y el 7%, con una desviación entre la humedad máx. y la mín. del lote del 3%.

En cuanto a la emisión de formaldehído, los productos para suelo laminado serán tipo E1.

En el caso de contener pentaclorofenol, su contenido será inferior al 0,1%. El marcado CE asegura este cumplimiento.

En suelos radiantes, la resistencia térmica del conjunto de suelo laminado y las capas antihumedad y/o de soporte sea menor o igual a 0,15 m2 ºC/W.

Tolerancias:

ESPECIFICACIÓN	VALOR
Grosor del elemento (t)	tmedio: ± 0,5 mm // tmáx – tmín: ±0,5 mm
Longitud de la cara (l)	En longitudes hasta 1500 mm: ± 0,5 mm
	En longitudes superiores a 1500 mm: ± 0,3 mm
Anchura de la cara (w)	wtmedio: ± 0,15 mm // wmáx – wmín: ±0,2 mm
Longitud y anchura para elementos cuadrados (l=w)	wtmedio: ± 0,15 mm // wmáx – wmín: ±0,2 mm
Escuadría de la cara (q)	Qmáx: ± 0,2 mm
Rectitud de la cara (s)	Smáx: ± 0,3 mm/m
Planitud del elemento (f):	fw, cóncavo ± 0,15 %, fw, convexo ± 0,2 %
	fl, cóncavo ± 0,15 %, fl, convexo ± 0,2 %
Juntas entre elementos, (o):	o medio ± 0,15 mm, o máximo ± 0,20 mm
Diferencia de altura entre elementos, *h*:	*h medio* ± 0,10 mm, *h máximo* ± 0,15 mm

13.9. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica re de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos. Su absorción de agua será alta.

En el caso de revestimientos para piscinas dispondrán de resistencia a los agentes químicos propios del agua de la piscina y a los productos de limpieza.

Se exigirá el marcado CE cuando sea obligatorio para los productos (morteros, material de rejuntado...)

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- La expansión por humedad será como máximo de 0,6 mm/m
- La tolerancia en las dimensiones será de - 1,00% y un +0,00%, para los de primera clase.
- La profundidad de las hendiduras para el recibido tendrán una profundidad superior a 2,00 mm.

Tipo de recibido y material para juntas:

RECIBIDO		UTILIZACIÓN EN LA OBRA
MC: Mortero tradicional (capa gruesa)		☐
Morteros cola	C1: Adhesivo cementoso normal	☐
	C1: Adhesivo cementoso mejorado	☐
Adhesivos	D1: Adhesivo en dispersión normal	☐
	D2: Adhesivo en dispersión mejorado	☐
Adhesivos de resinas	R1: Resinas reactivas normales	☐
	R2: Resinas reactivas mejoradas	☐
MATERIAL PARA REJUNTADO		**UTILIZACIÓN EN LA OBRA**
CG1: Material cementoso normal		☐
CG2: Material cementoso mejorado		☐
RG: Resinas reactivas		☐
L: Lechada de cemento		☐

***Artículo 14.-* Carpintería de taller.**

14.1. Puertas de madera.

Se emplearán puertas planas, o en relieve (o carpintera), de acuerdo a los criterios de la Dirección Facultativa de los siguientes tipos:

TIPO	COMPOSICION	UTILIZACIÓN EN LA OBRA
- PLANA	Bastidor, alma y paramento	☐
- EN RELIEVE	Bastidor y plafones.	☐
- MACIZA	Madera maciza	☐

Cuando así se indique en la memoria de carpintería, se comprobará en obra la existencia de vidrieras u otros elementos.

ACABADO	UTILIZACIÓN EN LA OBRA
- SIN ACABADO (PARA TERMINAR EN LA OBRA)	☐
- BARNIZADAS	☐
- PINTADAS	☐
- LACADAS	☐
- REVESTIDAS (MELAMINA, PVC...)	☐

No presentarán nudos ni diferencias cromáticas o desperfectos.

Serán de **Clase 1** de acuerdo a la siguiente clasificación, según la norma UNE-EN- 1529

TOLERANCIAS	Anchura	Altura	Grueso	Escuadría
	mm	mm	mm	mm
CLASE 0	Sin requisito	Sin requisito	Sin requisito	Sin requisito
CLASE 1	± 2,0	± 2,0	± 1,5	± 1,5
CLASE 2	± 1,5	± 1,5	± 1,0	± 1,5
CLASE 3	± 1,0	± 1,0	± 0,5	± 1,0

14.2. Ventanas de madera.

La ventana es un elemento de carpintería de madera vidriado que cierra un hueco exterior, proporcionando iluminación y ventilación, a la vez que controla las inclemencias atmosféricas (viento, agua, polvo, etc.) y que asegura unos niveles térmico-acústicos adecuados.

Dispondrán del marcado CE.

TIPO	UTILIZACIÓN EN LA OBRA
- BATIENTE O ABATIBLE DE EJE VERTICAL	☐
- PROYECTANTES O ABATIBLE DE EJE HORIZONTAL	☐
- PIVOTANTES O BASCULANTES	☐
- DESLIZANTES HORIZONTALES (CORREDERAS)	☐
- DESLIZANTES HORIZONTALES (GUILLOTINA)	☐
- OSCILOCORREDERAS	☐
- OSCILOBATIENTES	☐
- FIJAS	☐

En cualquiera de los tipos, la madera será de CLASE J, de acuerdo con la norma UNE-EN 942.

La documentación de la ventana incorporará el nombre botánico de acuerdo con la norma UNE-EN 13.556 y su nombre comercial, que deberá ser acorde a lo especificado en el proyecto.

La densidad mínima será de 350 kg/m^3, para las maderas de coníferas, y de 450 kg/m^3 para las frondosas, especificadas en la norma UNE-EN 942

El contenido de humedad de la madera se encontrará entre el 12% y el 16%

En la recepción de los elementos, se comprobará que los vidrios y las cámaras intermedias en su caso, se corresponden con las especificaciones de la memoria constructiva y las mediciones.

Las dimensiones de cada una de las ventanas será la especificada en la memoria de carpintería, con las siguientes tolerancias:

Holgura entre la hoja y el marco 0,20 cm

Tolerancias de ejecución:

Replanteo: ± 10 mm
Nivel previsto: ± 5 mm
Horizontalidad: ± 1 mm/m
Aplomado: ± 2 mm/m
Plano previsto del marco respecto a la pared: ± 2 mm

La clase de las ventanas será la siguiente:

CLASE DE VENTANA **Ensayo según la norma UNE-EN12207:2000**	**UTILIZACIÓN** **EN LA OBRA**
- CLASE 0 (No ensayada)	☐
- CLASE 1 (50 m^3/hm^2)	☐
- CLASE 2 (27 m^3/hm^2)	☐
- CLASE 3 (9 m^3/hm^2)	☐

La estanqueidad al agua será la siguiente, según la norma UNE-EN 12208:2000:

Presión de ensayo	**Clasificación**		**Especificaciones**
P max. en Pa	**Método de ensayo A**	**Método de ensayo B**	
--	*0*	*0*	*Sin requisito*
0	1A	1B	Rociado de agua durante 15 min.
50	2A	2B	Como clase 1 + 5 minutos
100	3A	3B	Como clase 2 + 5 minutos
150	4A	4B	Como clase 3 + 5 minutos
200	5A	5B	Como clase 4 + 5 minutos
250	6A	6B	Como clase 5 + 5 minutos
300	7A	7B	Como clase 6 + 5 minutos
450	8A	--	Como clase 7 + 5 minutos
600	*9A*	--	*Como clase 8 + 5 minutos*
> 600	*Exxx*	--	*Por encima de 600Pa en escalones de 150 Pa, la duración se incrementa en 5 minutos.*

Artículo 15.- Carpintería metálica.

15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales.

Se comprobará que se ajustan a lo especificado en el proyecto, en especial la disposición de rotura de puente térmico cuando esta sea requerida.

Dispondrán del marcado CE.

Todos los elementos que componen la ventana deberían ser química y eléctricamente compatibles entre sí y el hueco receptor.

Cuando la colocación de la ventana se haga con precerco, el cerco completo deberá solapar al precerco al menos 10 mm.

Los perfiles que sean elementos estructurales de la ventana, tendrán un espesor mínimo de paredes de 1,5 mm.

Cuando se emplee escuadra engastada, el espesor mínimo de la pared de los perfiles serán de 1,6 mm., en la zona de enlace con la escuadra. Los tornillos de ensamble y fijación de herrajes serán siempre inoxidables.

Cuando vaya a existir un atornillado, pasante de la pared del perfil y no vaya a haber tuercas posterior o remache roscado, el espesor mínimo de la parte afectada de la pared, será de 2 mm.

Cuando los tornillos de fijación autorroscantes se fijen en portatornillos extruidos, éstos tendrán unas dimensiones tales que garanticen el perfecto cumplimiento de sus funciones, sin deformación permanente.

TIPO	**UTILIZACIÓN EN LA OBRA**
- BATIENTE O ABATIBLE DE EJE VERTICAL	☐
- PROYECTANTES O ABATIBLE DE EJE HORIZONTAL	☐
- PIVOTANTES O BASCULANTES	☐
- DESLIZANTES HORIZONTALES (CORREDERAS)	☐
- DESLIZANTES HORIZONTALES (GUILLOTINA)	☐
- OSCILOCORREDERAS	☐
- OSCILOBATIENTES	☐
- FIJAS	☐

En el caso de las puertas, las dimensiones serán las especificadas en la memoria de carpinterías, con las siguientes tolerancias:

TOLERANCIAS	**Anchura**	**Altura**	**Grueso**	**Escuadría**
	mm	**mm**	**mm**	**mm**
CLASE 0	Sin requisito	Sin requisito	Sin requisito	Sin requisito
CLASE 1	± 2,0	± 2,0	± 1,5	± 1,5
CLASE 2	± 1,5	± 1,5	± 1,0	± 1,5
CLASE 3	± 1,0	± 1,0	± 0,5	± 1,0

En el caso de las ventanas metálicas, las dimensiones serán las especificadas en la memoria de carpinterías, con las siguientes tolerancias:

Holgura entre la hoja y el marco 0,20 cm

Tolerancias de ejecución:

Replanteo: ± 10 mm
Nivel previsto: ± 5 mm
Horizontalidad: ± 1 mm/m
Aplomado: ± 2 mm/m
Plano previsto del marco respecto a la pared: ± 2 mm

La clase de las ventanas será la siguiente:

CLASE DE VENTANA Ensayo según la norma UNE-EN12207:2000	**UTILIZACIÓN EN LA OBRA**
- CLASE 0 (No ensayada)	☐
- CLASE 1 (50 m^3/hm^2)	☐
- CLASE 2 (27 m^3/hm^2)	☐
- CLASE 3 (9 m^3/hm^2)	☐

La estanqueidad al agua será la siguiente, según la norma UNE-EN 12208:2000*:*

Presión de ensayo	**Clasificación**		**Especificaciones**
P max. en Pa	**Método de ensayo A**	**Método de ensayo B**	
--	*0*	*0*	*Sin requisito*
0	1A	1B	Rociado de agua durante 15 min.
50	2A	2B	Como clase 1 + 5 minutos
100	3A	3B	Como clase 2 + 5 minutos
150	4A	4B	Como clase 3 + 5 minutos
200	5A	5B	Como clase 4 + 5 minutos
250	6A	6B	Como clase 5 + 5 minutos
300	7A	7B	Como clase 6 + 5 minutos
450	8A	--	Como clase 7 + 5 minutos
600	*9A*	--	*Como clase 8 + 5 minutos*
> 600	*Exxx*	--	*Por encima de 600Pa en escalones de 150 Pa, la duración se incrementa en 5 minutos.*

***Artículo* 16.- Pinturas.**

Tratamiento superficiales exteriores e interiores, aplicables en elementos estructurales, paramentos, instalaciones, carpinterías y cerrajerías. Pueden ser pinturas previstas para protección (corrosión, incendios...) o decorativas.

Tipos de pintura a emplear en la obra:

TIPO DE PINTURA	UTILIZACIÓN EN LA OBRA
- Pintura plástica	☐
- Pintura acrílica	☐
- Pintura al temple	☐
- Pintura a la cal	☐
- Pintura al cemento	☐
- Pintura al cemento	☐
- Pintura al aceite	☐
- Esmaltes	☐
- Barnices	☐

En la recepción se comprobará el etiquetado de los envases y la documentación de recepción de los productos, que se corresponderá con lo especificado en el proyecto de ejecución.

La ubicación concreta de cada tipo de pintura será la definida en el proyecto de ejecución.

En el caso de emplearse pigmentos de colores o líquidos colorantes para su empleo en la obra, reunirán las condiciones siguientes:

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

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

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

Artículo 18.- Fontanería y evacuación de residuos.

18.1 Fontanería

Instalaciones de abastecimiento de agua y distribución interior de agua fría y agua caliente sanitaria. En la instalación se incluyen todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento: tuberías, llaves de paso, válvulas, contadores, armarios, filtros, registros, depósitos, grupos de presión, aislamientos... según la descripción de la instalación del proyecto de ejecución.

Los materiales se ajustarán a las características exigidas por el DB-HS “Salubridad” y las normas de la compañía suministradora.

Además se incluyen en este apartado los aparatos sanitarios. Tuberías de distribución. Dispondrán del marcado CE, cuando sea exigible.

MATERIAL DE LAS TUBERÍAS	**UTILIZACIÓN EN LA OBRA**
- Acero galvanizado (UNE 19047:1996) **[CE]**	☐
- Acero inoxidable (UNE 19049-1:1997) **[CE]**	☐
- Cobre (UNE 1057:1996) **[CE]**	☐
- Fundición dúctil (UNE EN 545:1995)	☐
- Policloruro de vinilo no plastificado – PVC (UNE EN 1452:2000)	☐
- Policloruro de vinilo clorado – PVC-C (UNE EN 15877:2004)	☐
- Polietileno (UNE EN 12201:2003)	☐
- Polietileno reticulado – PE-X (UNE EN ISO 1587:2004)	☐
- Polibutileno (UNE EN ISO 15876:2004)	☐
- Polipropileno (UNE EN ISO 15874:2004)	☐
- Tubos multicapa (UNE 53960 EX:2002 ó UNE 53961 EX:2002)	☐

La documentación de la recepción deberá indicará el material, el diámetro nominal, el espesor nominal y la presión nominal, que deberá coincidir con lo especificado en el proyecto de ejecución. Se indicará asimismo el tipo de unión, el año de fabricación y la marca del fabricante.

Se comprobará que las piezas no presentan desperfectos.

En el caso de tuberías de cobre la norma UNE-EN 1057 define cómo debe ir marcado el tubo *normalizado.* Los tubos de diámetro comprendido entre 10 mm y 54 mm (ambos inclusive) deben marcarse indeleblemente, a intervalos no superiores a 600 mm a lo largo de su longitud, con al menos las siguientes indicaciones. Los tubos de diámetro superiores a 6 mm e inferiores a 10 mm, o superiores a 54 mm, deben marcarse legiblemente de forma similar y legible al menos en los dos extremos. Información:

(1) Número de la Norma (UNE-EN 1057)*.
(2) Las medidas nominales de la sección transversal: diámetro exterior multiplicado por espesor de pared. (a) La identificación del estado metalúrgico R250 (semiduro), mediante el símbolo siguiente III.
(3) La marca de identificación del fabricante.
(4) La fecha de fabricación: año y trimestre (I a IV) o año y mes (1 al 12).

En el caso de tubos de acero, se designarán mediante la letra T, el diámetro nominal, la letra G (si el acero es galvanizado), tipo de extremos (R para roscados y L para lisos) y la norma aplicable (Ej: T DN15 GR – UNE 19047). La resistencia a la tracción será al menos de 290 MPa, con un alargamiento de rotura del 18%.

Las superficies exterior e interior serán lisas. Cuando se trate de acero galvanizado, la masa media del recubrimiento será al menos de 400 g/m^2.

En el caso de tubos de polietileno, se definirán en función de la presión de trabajo de acuerdo al siguiente esquema:

DESIGNACIÓN	**PRESIÓN MÁXIMA**
PE 32	1,37
PE 50A	1,60
PE 50B	1,60

La especificación incorporará la identificación del fabricante, la designación, el diámetro nominal, la presión nominal en MPa, la referencia de la norma.

En el caso de empleo de tuberías para agua caliente con aislamiento térmico, se ajustará a lo establecido en el RITE y cumplirán lo establecido en la norma UNE 100171:1989.

La grifería empleada, en función de la definición del proyecto de ejecución (memoria constructiva y mediciones), corresponderá con los siguientes tipos:

Clasificación según la norma UNE 19702:2002:

- Grifos simples de cierre manual
- Grifos simples de cierre automático (temporizador o electrónico)
- Mezclador de cierre manual
- Mezclador de cierre automático (temporizador o electrónico)

Los mezcladores podrán ser de tipo convencional, mecánicos (monomando o mandos independientes) o termostáticos.

En función del número de salidas, podrán se mezcladores con inversor (manual o automático) o sin inversor.

En función del tipo de caño, la grifería puede ser de mando fijo, de mando giratorio o de mando extraíble.

Tipos según la norma UNE 19702:2002:

- Grifos montados sobre superficie horizontal, con salida vista o con salida oculta.
- Grifos montados sobre superficie vertical, con salida vista o para empotrar.
- Mezcladores montados sobre superficie horizontal, exterior, monobloque u oculto.
- Mezcladores montados sobre superficie vertical, exterior, monobloque o empotrado.

La designación de la grifería corresponderá con el siguiente esquema:

Clasificación + Tipo + Rosca en pulgadas (1/2) + Con o sin inversor + Aparato al que sirve + Forma de montaje (horizontal o vertical) + Particularidades

Los sanitarios se ajustarán a las especificaciones de las normas UNE correspondientes. Dispondrán de marcado CE.

- Inodoros: UNE-EN 997:2004 Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4
- Bañeras de hidromasaje: UNE-EN12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4
- Fregaderos de cocina: UNE-EN 13310:2003: Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4
- Bidets: .UNE-EN 14528:2006: Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4
- Cubetas de lavado comunes de uso doméstico: UNE-EN 14528:2006: Cubetas de lavado comunes de uso doméstico. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.

- Mamparas de ducha: UNE-EN 14428:2007. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4

18.3. Saneamiento.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de PVC que dispongan autorización de uso.

No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 110 mm en el caso de aguas pluviales ni de diámetro inferior a 125 mm en el caso de aguas fecales. En cualquier caso, se deberá comprobar el diámetro de cada tubería y la correspondencia con la situación en la obra según el proyecto de ejecución.

En el caso de emplearse manguetones de plomo, serán de las calidades Pb-1, Pb-2, Pb-3 y Pb-4 según la norma UNE 37-201-76, fabricados por extrusión, suministrados en tramos rectos de un máximo de 1,00 metro, con una tolerancia en la longitud de ±10,00 mm , y una densidad en torno a 11,35 kg/cm^3

Los canalones de PVC-U no presentarán grietas, fisuras ni roturas. Dispondrán del marcado con las características, impreso en el accesorio.

Se comprobará que la designación del producto corresponde con la especificación del proyecto. Dicha designación corresponderá a:

Descripción del producto + UNE EN 607 + Abertura del canalón o accesorio + Material (PVC-U)

Los elementos de saneamiento enterrado de PVC-U se corresponderán con las especificaciones del proyecto. Las dimensiones, espesor de pared y tolerancias se ajustarán a la norma UNE EN 1456-2002. Los tubos se clasificarán mediante la presión nominal y series de tubo.

En tubos de hasta 90 mm de diámetro el esfuerzo de diseño será al menos 10 MPa y en tubas de más de 90 mm de diámetro, será de 12,5 MPa

En el marcado de los tubos, la designación de los tubos corresponderá al siguiente esquema:

- Norma (UNE EN 1452-2:2000)
- Nombre del fabricante y/o marca comercial
- Material (PVC-U)
- Diámetro exterior nominal x espesor de pared (Ej: 110 x 6,6)
- Presión nominal.
- Información del fabricante (Periodo de fabricación/año y código de ciudad, región o país).
- Número de línea de extrusión.

En el caso de empleo de tubos reforzados con fibra de vidrio, se atenderá a lo dispuesto en la norma UNE 53323:2001 EX

***Artículo* 19.- Instalaciones eléctricas.**

19.1. Normas.

Instalación de distribución eléctrica para tensiones de 230/400 V, comprendidas entre la acometida y los puntos de los usuarios (toma de corriente, punto de luz...)

Incluye la instalación de puesta a tierra. Comprende la caja general de protección (CGP), línea general de alimentación (LGA) y derivaciones individuales, contadores, interruptores de control de potencia, magnetotérmicos y diferenciales, cuadros generales de distribución (CGD), cuadros secundarios, instalación interior... y en general, todos los elementos definidos en la memoria del proyecto de ejecución necesarios para la correcta utilización de la instalación con las conveniente seguirdad.

Las instalaciones de baja tensión se ajustarán a lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

Los productos dispondrán del marcado CE.

19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único, con las secciones definidas en el anejo de cálculo de la instalación. Su carga de rotura estará comprendida entre 20 y 30 kg/mm^2 y alargamiento de rotura entre el 25% y el 30%, con una conductividad térmica igual o superior al 98% referida al patrón internacional.

La no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie. Será resistente a la abrasión.

Quedará ajustada y se podrá separar fácilmente sin producir daños al aislante.

Los cables denominados de 'instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con el aislamiento definido en el anejo de calculo de la instalación. La tensión asignada será hasta 0,6/1 KV.

La designación se realizará conforme a las normas UNE de aplicación, en función de su aplicación en la obra:

NORMA UNE	TIPO DE CABLES	UTILIZACIÓN EN LA OBRA
UNE 21031 (serie)	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento termoplástico	☐
UNE 21027 (serie)	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado	☐
UNE 21153	Cables flexibles planos con de policloruro de vinilo	☐
UNE 211002	Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin para instalaciones fijas	☐

UNE-EN 50214	Cables flexibles para ascensores y montacargas	☐

La tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tipo de conductor
- Sección nominal
- Las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Distancia entre el final de una marca y el principio de la siguiente ≤ 30 cm.

Los colores válidos para el aislante serán (UNE 21089-1):
- Cables unipolares:
  - Como conductor de fase: Negro, marrón o gris
  - Como conductor neutro: Azul
  - Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde
  - Cables bipolares: Azul y marrón

- Cables tripolares:
  - Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde
  - Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris

- Cables tetrapolares:
- Cables con conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Tierra: Listado de amarillo y verde
- - Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul.
- Cables pentapolares: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde.

19.3. Instalación de iluminación.

Corresponde tanto la iluminación normal como la iluminación de emergencia. En el caso de la iluminación de emergencia, se distinguen los siguientes tipos:
- o Alumbrado de seguridad (evacuación, ambiente o anti-pánico, en zonas de alto riesgo)
- o Alumbrado de reemplazamiento.

Se comprobará que los componentes de la instalación de iluminación corresponden con los especificado en el anejo de cálculo (potencias, UGR, iluminancia...). Se comprobará especialmente la marca comercial, y el modelo, para garantizar que la instalación cumple con las exigencias de eficiencia energética.

Todos los elementos dispondrán de marcado CE, cuando sea pertinente.

La iluminación de emergencia se realizará mediante aparatos autónomos o mediante luminarias alimentadas por fuente central, según la especificación del proyecto.

Los aparatos autónomos se ajustarán a las siguientes normas:
- o Lámparas fluorescentes-NORMA UNE-EN 60598-2-22
- o Lámparas incandescentes-NORMAS UNE 20392 Y UNE 20062

En el caso de las instalaciones de iluminación normal, se atenderá a las especificaciones del documento básico DB-SUA-5 "*Seguridad frente al riesgo causado por*

iluminación inadecuada" y DB-HE3 "*Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación*".

En el caso de las instalaciones de iluminación de emergencia, se atenderá a las especificaciones del documento básico DB-SUA-5 "*Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada*" y a la ITC-BT-28 "*Locales de Pública Concurrencia*" del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

20.- Instalaciones de gas

Se consideran instalaciones receptoras de combustibles gaseosos aquellas que están constituidas por el conjunto de tuberías y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida ésta, y las llaves de conexión de aparato, incluidas éstas, quedando excluidos los tramos de conexión de los aparatos y los propios aparatos. Se componen, en su caso más general, de acometida interior, instalación común e instalación individual.

En instalaciones alimentadas desde envases de GLP de carga unitaria inferior a 15 kg, es el conjunto de tuberías y accesorios comprendidos entre el regulador o reguladores acoplados a los envases o botellas, incluidos éstos, y las llaves de conexión de aparato, incluidas éstas. No tienen el carácter de instalación receptora las instalaciones alimentadas por un único envase o depósito móvil de gases licuados del petróleo (GLP) de contenido inferior a 15 kg, conectado por tubería flexible o acoplado directamente a un solo aparato de utilización móvil.

TIPO DE INSTALACIÓN	UTILIZACIÓN EN LA OBRA
- Instalación receptora de combustibles gaseosos desde red de abastecimiento	☐
- Instalación alimentada desde envase de GLP	☐

El distribuidor facilitará la información sobre el tipo de material de la red en las acometidas interiores enterradas.

Cuando dispongan de chimeneas para la evacuación de los productos de la combustión, estas se diseñarán y calcularán de acuerdo con los procedimientos descritos en las normas UNE 123001, UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 13384-2, y los materiales deberán ser conformes a la norma UNE-EN 1856-1 cuando estos sean metálicos o a la norma NTE-ISH-74 cuando sean no metálicos.

Las instalaciones receptoras con presión máxima de operación hasta 5 bar se realizarán conforme a la norma UNE 60670 y, en concreto, los aparatos de gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico deberán instalarse en galerías, terrazas, recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También podrán instalarse este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de la combustión. No obstante, estas limitaciones no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

Las instalaciones receptoras suministradas desde redes que trabajen a una presión de operación superior a 5 bar se realizarán conforme a la norma UNE 60620. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se realizarán conforme a las especificaciones

técnicas sobre acometidas descritas en las normas UNE 60310 y UNE 60311.

La empresa instaladora deberá realizar una prueba de estanquidad de las instalaciones receptoras de acuerdo con la norma UNE 60670-8 o la norma UNE 60620, según proceda, y cuyo resultado positivo se indicará en el correspondiente certificado de instalación.

21.- Instalaciones térmicas

Se consideran instalaciones térmicas del pista polideportiva las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

TIPO DE INSTALACIÓN	UTILIZACIÓN EN LA OBRA
- Instalación de ventilación	☐
- Instalación de calefacción	☐
- Instalación de refrigeración	☐
- Instalación de producción de ACS	☐

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los pista polideportivas, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente. Por tanto, la Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación térmica en los pista polideportivas sean de marcas de calidad (UNE. EN, CE, AENOR, etc.), y dispongan de la documentación que acredite que todas sus características (mecánicas, eléctricas, de eficiencia energética, etc.) se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra

La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante procedimientos establecidos en la normativa correspondiente. Se aceptarán marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que sean éstos reconocidos por la Administración pública competente así como garanticen un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación térmica coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa el lugar de montaje los diversos componentes de la instalación.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ACS

Los sistemas de Agua Caliente Sanitaria (ACS) son aquellos que distribuyen agua de consumo sometida a algún tratamiento de calentamiento y por ello, además de cumplir las especificaciones del Real Decreto 865/2003 deben cumplir los requisitos del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

A) Por su capacidad.

Individuales - Cuando tienen capacidad para un grupo muy limitado de aparatos.
Centralizados.- Cuando están concebidos para abastecer a un importante número de aparatos; suelen colocarse en las salas de máquinas de los pista polideportivas, de ahí su nombre.

B) Por su función.

Exclusivos.- Cuando la caldera o generador de calor sirve solo a la instalación de ACS.
Mixtos.- Cuando la caldera o generador sirve tanto a la instalación de ACS como a la de calefacción.

C) Por el sistema de producción de ACS.

Instantáneos.- Cuando el agua se va calentando a medida que se produce su consumo.
De Acumulación.- Cuando el agua a utilizar se la prepara y acumula previamente en un depósito.
En la producción de ACS, las instalaciones solares térmicas a baja temperatura, se puede clasificar como:

- ***Sistemas solares de calentamiento prefabricados***, de tipo compacto, suministrados como equipos completos y listos para su instalación, con configuraciones fijas.
- ***Sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos*** construidos de forma única o montada, seleccionándolos a partir de una lista de componentes, considerándose como un conjunto de elementos. Los componentes se ensayan de forma separada y los resultados de los ensayos se integran en una evaluación del sistema completo. Los sistemas solares de calentamiento a medida se subdividen en dos categorías.
- ***Sistemas grandes a medida*** son diseñados únicamente para una situación específica.
- ***Sistemas pequeños a medida*** son ofrecidos por una Compañía y descritos en el así llamado archivo de clasificación, en el cual se especifican todos los componentes y posibles configuraciones de los sistemas fabricados por la Compañía. Cada posible combinación de una configuración del sistema con componentes de la clasificación se considera un solo sistema a medida.

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Son las instalaciones destinadas al calentamiento de recintos compuesto generalmente por un sistema de generación (caldera, bomba de calor, energía solar, etc.) de chapa de acero inoxidable, fundición, cobre, etc., pudiendo producir además ACS, de forma individual o colectiva, con acumulador o sin él.

Podrán asimismo utilizar combustibles sólidos, líquidos y gaseosos o bien mediante

electricidad. Dispone además de un sistema de evacuación de productos de la combustión.

Los sistemas de calefacción utilizan principalmente agua o aire caliente para calentar el aire de los recintos. Al agua, proveniente de una caldera, se hace circular por tuberías "remansándola" en unos elementos, estratégicamente situados, denominados técnicamente "emisores", de modo que transfieran parte de su calor al aire del local.

No podrán instalarse calderas de las siguientes características a partir de las fechas indicadas:

- Calderas atmosféricas (01.01.2010)
- Calderas con marcado de prestación energética según RD 275/1995 de 24 de febrero, de 1 estrella (01.01.2010)
- Calderas con marcado de prestación energética según RD 275/1995 de 24 de febrero, de 2 estrellas (01.01.2012)

CLASIFICACIÓN DEL LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Normalmente está compuesta por una o varias unidades frigoríficas o sistema por absorción, formada por un compresor, un evaporador, un condensador y un sistema de expansión, dotada de termostato de control y sistema de control, sensores, etc. Asimismo contempla subsistemas tanto para el tratamiento previo del aire como para el agua.

Como redes de distribución, tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, etc., con conductos lisos, que no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estando limpios, no desprendiendo fibras ni gases tóxicos, así como no permitirán la formación de esporas ni bacterias; serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos.

Para una máquina de acondicionamiento de tipo doméstico deberá proporcionarse la siguiente información:

- Parte para la identificación del fabricante
- Modelo de equipo
- Clase energética a la que pertenece (de A a G)
- Logotipo de etiquetado ecológico (en su caso)
- Consumo anual en condiciones estándar, kWh/año
- Potencia de refrigeración, kW
- Índice de eficiencia energética
- Tipo de aparato
- Clase de eficiencia energética en bomba de calor
- Ruido, dB

Esta información es válida para sistemas aire-aire y agua-aire, con potencia frigorífica hasta 12 kW, de tipo split, multi-split, compactos y portátiles, en modo frío o bomba de calor.

Según la forma mediante la cual se enfría o se calienta el mismo, dentro del local que se pretende acondicionar, se encuentran los siguientes sistemas:

- Expansión directa (equipos de ventana, unidades partidas, etc.
- Todo agua (fan-coils, etc.).
- Todo aire (unidades de tratamiento de aire).
- Aire - agua (inducción)

Los *Sistemas Todo Aire* son aquellos donde el aire es utilizado para compensar las cargas térmicas en el recinto climatizado y por tanto basados en la distribución de aire, en el cual no tiene lugar ningún tratamiento posterior. Tienen capacidad para controlar la renovación del aire y la humedad del ambiente. Un sistema puramente todo aire sería el basado en una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) aunque también se denominan así a los sistemas dotados de climatizadores que acondicionan el aire de una zona y que posteriormente se distribuye en los locales. El conducto actúa como elemento estático de la instalación, a través del cual circula el aire en el interior del pista polideportiva, conectando todo el sistema: aspiración del aire exterior con las unidades de tratamiento de aire, locales de uso, retorno y evacuación del aire viciado.

Las instalaciones Todo Aire, a su vez se pueden clasificar en:

Dentro de los sistemas todo aire se clasifica las siguientes variantes, en función del control de la temperatura efectuado.

1. Un solo conducto con volumen de aire constante.
   Instalaciones de una zona
   Instalaciones de varias zonas (multizonas)
2. Un solo conducto con volumen de aire variable (VAV).
3. Doble conducto
   Volumen de aire constante

Volumen de aire variable

En los **sistemas de tubería simple** cada unidad terminal recibe la entrada de agua fría o caliente, según la estación del año y termina en una tubería de retorno.

En los **sistemas de varias tuberías** cada unidad terminal tiene una doble entrada de agua (caliente y fría) y una tubería (tres tuberías) o dos tuberías de retorno (cuatro tuberías).

Los *Sistema Aire-Agua*: Son aquellos donde llega tanto agua como aire para compensar las cargas del local. El aire exterior es tratado en separadamente para todo el pista polideportiva. El agua (fría o caliente) se distribuye hasta los elementos terminales, donde pasa el aire tratado junto con el aire de recirculación en el mismo local. Un ejemplo de este tipo de instalaciones son los sistemas de inducción.

Las instalaciones Aire-Agua, a su vez se pueden clasificar en:

- Instalaciones de Inducción a dos tubos
- Instalaciones de Inducción a tres tubos
- Instalaciones de Inducción a Cuatro
- Instalaciones de paneles Radiantes con aire primario

Los *Sistemas Todo Refrigerante*: son aquellos donde el fluido que se encarga de compensar las cargas térmicas del local es el refrigerante. Dentro de estos sistemas se engloban los pequeños equipos autónomos (split y multisplit), donde su regulación puede ser todo o nada o los sistemas de refrigerante variable mediante inverter.

Los sistemas Todo Refrigerante sólo se emplean en instalaciones de pequeña o mediana potencia. En estos sistemas se emplean tuberías de refrigerante que transportan el frío y calor

hasta los locales a climatizar. Se distinguen los siguientes sistemas:

Sistemas individuales Es el sistema de climatización más elemental formado por una pequeña unidad. Si el sistema es de una capacidad adecuada puede servir a un espacio de mayores dimensiones mediante una pequeña red de conductos de aire.
Estas unidades autónomas encuentran su aplicación en las habitaciones pequeñas o grandes y zonas segregadas. También se instalan estas unidades en residencias particulares, oficinas, establecimientos comerciales o grupos de oficinas que constituyen zonas individuales.

Los *Sistemas Todo Agua*, también denominados hidrónicos son aquellos en que el agua es el agente que se ocupa de compensar las cargas térmicas del recinto acondicionado donde el agua se enfría y calienta en unidades centralizadas y se lleva a los elementos terminales ubicados en los locales a climatizar. (Aunque también puede tener aire exterior para la renovación), entre las que se encuentran las instalaciones de calefacción con radiadores o con suelo radiante, y las instalaciones de aire acondicionado con fan-coils. Los sistemas todo agua pueden clasificarse en sistemas de tubería simple (dos tuberías) y sistemas de varias tuberías.

REDES DE CONDUCTOS

Son los elementos de la instalación a través de los cuales se distribuye el aire por todo el sistema; aspiración, unidades de tratamiento de aire, locales de uso, retorno, extracción de aire, etc. Pueden ser de chapa metálica, de lana de vidrio o de tipo flexible.

Normalmente la red de conductos está compuesta por tramos rectos, donde la velocidad y dirección del aire son constantes y por tramos curvos donde el aire cambia de velocidad y/o dirección. Los conductos se realizan a base de paneles sujetos con perfiles, montándose con distintos métodos y herramientas, siendo posteriormente sellados interna y externamente con colas y cintas homologadas. Las uniones entre tramos se realizan con las correspondientes piezas (codos, tés, derivaciones, reducciones, etc.)

De acuerdo con lo estipulado por el CTE-DB-SI, los conductos y sus aislamientos deben de ser Euroclase B-s3, d0 como mínimo, certificada mediante ensayo normalizado en laboratorios acreditados por la administración.

Conductos de chapa metálica
Son los realizados a partir de planchas de chapa metálica (acero galvanizado o inoxidable, cobre, aluminio, etc.), las cuales se cortan y se conforman para dar al conducto la geometría necesaria para la distribución de aire.
Los conductos de chapa metálica deben aislarse térmicamente, empleándose habitualmente, mantas de lana de vidrio para colocar en el lado exterior del conducto. Estas mantas incorporan un revestimiento de aluminio que actúa como barrera de vapor (generalmente con protección asfáltica). También pueden colocarse, en el interior del conducto, mantas de lana de vidrio con un tejido de vidrio que permita la absorción acústica por parte de la lana y refuerce el interior del conducto.
Los conductos de chapa se clasifican en función de la máxima presión que pueden soportar y de su grado de estanqueidad.

Conductos de lana o fibra de vidrio
Fabricados a partir de paneles de lana o fibra de vidrio de alta densidad y

aglomerada con resinas termoendurecibles. El conducto se conforma a partir de planchas, cortándolas y doblándolas para obtener la sección deseada.
Las planchas a partir de las cuales se fabrican los conductos se suministran con un doble revestimiento:
La cara que constituirá la superficie externa del conducto está re por un complejo de aluminio reforzado, que actúa como barrera de vapor y proporciona estanqueidad al conducto.
La cara que constituirá el interior del conducto, dispondrá de un revestimiento de aluminio, un velo de vidrio, o bien un tejido de vidrio, según las características que se deseen exigir al conducto.
Estarán construidos con paneles rígidos de fibra de vidrio, con una densidad mínima de 60kg/m^3.
Su cara exterior estará dotada de un revestimiento estanco al aire y al vapor de agua y resistente a la llama tipo de 800º C durante treinta minutos. La densidad y rigidez del panel será adecuada a la presión estática máxima que deba soportar y por lo menos:

- 60Kg./m^3 y 25mm. espesor para 35mm. c.d.a.
- 80Kg./m^3 y 25mm. espesor para 40mm. c.d.a.
- 95Kg./m^3 y 25mm. espesor para 50mm. c.d.a.

La rigidez del conducto podrá reforzarse con dispositivos rigidizadores

Conductos flexibles
Con forma de fuelle, son los constituidos generalmente por dos tubos de aluminio y poliéster entre los cuales se dispone un fieltro de lana de vidrio que actúa como aislamiento térmico.
Están regulados por la norma UNE-EN- 13180. Su uso se limita, reglamentariamente (RITE) a longitudes de 1,2 m debido a su elevada pérdida de carga y a los problemas acústicos que pueden originar; por lo que se utilizan principalmente para la conexión entre el conducto principal de aire y las unidades terminales (difusores, rejillas).

COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES DE VENTILACIÓN
Genéricamente, una instalación de ventilación está compuesta por los siguientes elementos:

• Ventiladores: máquinas que hacen moverse el aire al generar una presión.
Generan una corriente de aire y normalmente son de accionamiento eléctrico, estando caracterizados y definidos por su curva de presión (mm.c.a.) - caudal (m3/h) para cada velocidad, facilitándose otros parámetros (potencia, nivel sonoro, régimen de giro, etc.).
Están compuesto por: Motor de accionamiento (generalmente eléctrico, monofásico o trifásico), Rotor con forma de hélice o de rodete con álabes o palas (de chapa de acero, aluminio, poliéster, o plástico) y Envolvente o carcasa, de tipo caracol o tubular.
Los ventiladores se pueden acoplar en serie o en paralelo. Pueden ser de los siguientes tipos:

En función del tipo de impulsión del aire del ventilador:
- Axiales o helicoidales
- Centrífugos.
- Tangenciales.
- De pala libre.

En función de la ubicación:
- Ventiladores murales o de pared.
- Ventiladores tubulares.

En función de la presión de trabajo:
- Baja presión.
- Media presión.
- Alta presión.

En función del tipo de ambiente en el que se instala:
- Ambientes normales.
- Ambientes agresivos.
- Ambientes de alta temperatura.

En función del tipo de accionamiento:
- Accionamiento directo.
- Transmisión por correas.

• Conducciones: por donde circula el aire de un local a otro.

• Elementos de difusión: rejillas o bocas de entrada y salida de aire.

Los difusores podrán ser cuadrados, con plenum, circulares y lineales, construido en perfil de aluminio extruído.
Las rejillas y difusores para la distribución de aire a los locales estarán construidos con un material inoxidable o tratado en forma que se garantice su inalterabilidad por el aire húmedo
Las rejillas y difusores se suministrarán con una junta elástica que impida, una vez montadas, todo escape de aire entre la pared o techo y el marco de la rejilla o el aro exterior del difusor.
En caso de estar dotados de un dispositivo de regulación de caudal, dicho dispositivo será fácilmente accionable desde la parte frontal de la rejilla o difusor. No producirá ruidos de vibración y en su posición de cerrado al 50 por 100 (50%) no producirá un incremento en el nivel de presión sonora respecto al de apertura completa, superior a 2 NC para caudal de funcionamiento.
Los difusiones podrán montarse con o sin dispositivo de regulación e instalados con puente de montaje, homologado

• Elementos accesorios: compuertas, mandos, reguladores.

CAPITULO V. PRESCRIPCIONES REFERENTES A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN EL PISTA POLIDEPORTIVA TERMINADO.

PLIEGO PARTICULAR

Artículo 20.- Movimiento de tierras.

20.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte

de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras.

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

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

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

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego de acuerdo al plan de gestión de residuos, en su caso.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

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

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

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

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

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros. La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono.

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

20.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y

evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras.

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

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria. El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

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

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación. La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

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

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno. Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja. El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

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

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

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

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

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

20.2.2. Preparación de cimentaciones.

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

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

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

20.2.3. Medición y abono.

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

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

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

20.3.1. Extensión y compactación.

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

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

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

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

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

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

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

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

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

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

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

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

20.3.2. Medición y Abono.

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

Artículo 21.- Hormigones.

21.1. Dosificación de hormigones.

El hormigón estructural empleado será suministrado desde central productora. Cuando se elabore el hormigón en la propia obra para trabajos puntuales, corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones estructurales se cumplirán las prescripciones generales de la *Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)*, aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio, debiendo ser elaborados en centrales o instalaciones de fabricación, que cumplirán los requerimientos establecidos en el artículo 71.2 de la EHE-08. Los hormigones elaborados en la propia obra sólo pueden usarse para usos no estructural.

La documentación de suministro contendrá los siguientes datos:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.
- Otros documentos relativos a cementos, agua, áridos, adiciones, aditivos, acero...

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme, mediante amasadoras fijas y, en su caso, móviles. El hormigón fabricado en central deberá especificar, como mínimo, los siguientes datos:

- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de ambiente al que va a estar expuesto el hormigón.
- Resistencia característica a compresión.
- Contenido de cemento (kg/m^3) en hormigones prescritos por dosificación.
- Tipo de utilización (en masa, armado o pretensado).

En hormigones prescritos por propiedades, composición de la mezcla.

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

21.3. Mezcla en obra.

Sólo permitida para hormigones no estructurales. La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la central se realizará tan rápidamente como sea posible, siempre en un intervalo de tiempo inferios a 1 hora y media y siempre atendiendo a los límites especificados por el fabricante. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración. En periodos de climatología calurosa, el tiempo será el mínimo posible.

El volumen del hormigón transportado por hormigoneras móviles no superará el 80% del volumen máximo de la cuba, que deberá estar completamente limpia y sin restos de hormigón endurecido de otros servicios.

En la recepción del hormigón se tomarán las muestras para el control de calidad establecido en el plan correspondiente. En el momento de entrega del hormigón, queda

terminantemente prohibida la adición de agua a la masa fresca ni otras sustancias que puedan alterar negativamente las propiedades.

21.5. Puesta en obra del hormigón.

No se procederá a la puesta en obra de hormigón que acuse principio de fraguado. En el vertido se adoptarán las medidas necesarias para evitar la disgregación de la mezcla y se realizará por tongadas que permitan la correcta compactación de la masa (entre 30 y 60 cm), desde una altura inferior a 2,00 metros.

Sólo se procederá al vertido cuando se cuente con el visto bueno de la dirección facultativa, una vez que hayan sido comprobadas las armaduras, evitando su desplazamiento. En función de la consistencia del hormigón, puede establecerse el siguiente criterio de compactación:

- Consistencia seca: Vibrado energético.
- Consistencia plástica: Vibrado normal.
- Consistencia blanda: Vibrado normal o picado con barra.
- Consistencia fluida: Picado con barra.

La compactación del hormigón deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire. Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de la compactada no podrá ser superior a 20 centímetros.

Con climatología fría, la temperatura del hormigón antes del vertido no será inferior a 5ºC, quedando prohibido el vertido sobre elementos (armaduras, ecofrados...) cuya temperatura sea inferior a 0ºC. Se suspenderá el hormigonado cuando se prevea que dentro de las 48 horas siguientes al vertido, la temperatura ambiente descienda de 0ºC. Si es imposible suspender el hormigonado, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros en elementos locales no mermas en las características.

Con climatología calurosa, se adoptarán medidas para evitar la evaporación excesiva del agua de amasado, en particular durante el transporte. Se evitará la exposición al soleamiento de los encofrados y moldes, así como de las zonas hormigonadas. Si la temperatura ambiente excede de 40ºC o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, bajo los criterios de la dirección facultativa se adopten medidas especiales. Como referencia, para estructuras normales de edificación, la temperatura del hormigón antes del vertido deberá ser inferior a 35ºC.

Las condiciones atmosféricas que pueden provocar retracción plástica son las siguientes:

Temperatura atmosférica	Velocidad del viento (km/h)	Humedad relativa
40 ºC	10	≤ 35%
	25	≤ 45%
	40	≤ 55%
35 ºC	25	≤ 25%
	40	≤ 35%

21.6. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo

especificado en el proyecto, estando debidamente previstas en disposición lo más perpendicular posible a las tensiones de compresión, alejándolas de los puntos en los que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones. Cuando sea necesario realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se realizarán con el visto bueno de la dirección facultativa.

Antes de reanudar el hormigonado en una junta, se eliminará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto en una superficie limpia. Se prohíbe expresamente el empleo de sustancias corrosivas para las armaduras en el proceso de limpieza de las juntas.

Se prohíbe hormigonar sobre superficies de hormigón que hayas sufrido los efectos de heladas (en caso de se produzcan se eliminará esa parte del hormigón.

El empleo de sustancias impregnantes en las juntas deberá contar con la aprobación de la dirección facultativa.

21.7. Curado de hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar (temperatura, humedad relativa...), debiendo mantenerse la humedad del hormigón.

Si el curado se realiza mediante riego directo, se deberá evitar el deslavado, con agua que cumpla las condiciones descritas en el pliego general.

En el caso de sustituir el curado por aportación de humedad por el curado mediante la protección con superficies plásticas, elementos filmógenos u otros tratamientos, se deberá garantizar la retención de la humedad por parte del hormigón.

TIPOS DE CURADO	
MÉTODO DE CURADO	**EMPLEO EN LA OBRA**
Protección con láminas de plástico	☐
Protección con materiales humedecidos (arpilleras, paja, arena...)	☐
Riego con agua	☐
Aplicación de productos de curado que formen mebranas	☐

21.8. Terminación de los paramentos vistos.

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

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

21.9. Limitaciones de ejecución.

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

continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar se comprobará:

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

Después del hormigonado:

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

21.10. Medición y Abono.

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

***Artículo* 22.- Morteros.**

22.1. Dosificación de morteros.

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

22.2. Fabricación de morteros.

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

22.3. Medición y abono.

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

***Artículo* 23.- Encofrados.**

23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido

o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm. Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad. Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

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

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

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

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

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado. El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes. Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados. Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible. Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

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

ESPESORES	TOLERANCIA EN mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8

Más de 1.00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes
- Parciales 20
- Totales 40

Desplomes
- En una planta 10
- En total 30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

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

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

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

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

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

Condiciones de desencofrado:

TIPO DE ENCOFRADO	TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL HORMIGÓN			
	24ºC	16ºC	8ºC	2ºC
Encofrado vertical	9 horas	12 horas	18 horas	30 horas
Losas Fondos de encofrado Puntales	2 días 7 días	3 días 9 días	5 días 13 días	8 días 20 días
Vigas Fondos de encofrado Puntales	7 días 10 días	9 días 13 días	13 días 18 días	20 días 28 días

Los tableros de fondo y l planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

23.4. Medición y abono.

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

***Artículo* 24.- Armaduras.**

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la *Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)*, aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio.

Cada partida de acero se suministrará acompañada de la correspondiente hoja de suministro, que contendrá la documentación correspondiente al distintivo de calidad:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda por el distintivo.
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Se entregará además la documentación exigida en el marcado CE.

Enderezado de suministros en rollo.

Cuando el suministro se realice en rollos, se procederá al enderezado para conseguir la rectitud de las piezas, utilizando maquinaria específica, admitiéndose una variación máxima para la deformación bajo carga máxima deberá ser inferior al 2,50 %. La variación de altura de corruga deberá ser inferior a 0,05 mm en el caso de diámetros inferiores a 20 mm e inferiores a 0,05 mm en el resto de casos.

Corte.

Las barras, alambres y mallas empleados para la elaboración de las armaduras se cortarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, mediante procedimientos manuales (cizalla, etc) o maquinaria específica de corte automático.ç

Doblado.

Las armaduras pasivas se doblarán previamente a su colocación en los encofrados, realizándose a temperatura ambiente mediante dobladoras mecánicas, con la ayuda de mandriles, con el objeto de conseguir una curvatura constante. El diámetro de los mandriles será el recogido en la Tabla 69.3.4

24.2. Medición y abono.

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

unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

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

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

Artículo 25 Estructuras de acero.

25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado, de calidad S234 a S450, ambos incluidos.

25.2 Condiciones previas.

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

Los materiales suministrados deben estar documentados de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

25.3 Componentes.

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

25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo.

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas, y se realizarán mediante sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático.

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de

las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

25.6 Medición.

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

***Articulo* 26. Estructura de madera.**

26.1 Descripción.

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

26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.

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

26.3 Componentes.

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

26.4 Ejecución.

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

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

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

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

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

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

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

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

26.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

26.6 Medición.

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

***Artículo 27*. Cantería.**

27.1 Descripción.

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

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

- **Chapados**

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

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

- **Mampostería**

  Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- **Sillarejos**

  Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- **Sillerías**

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

- **Piezas especiales**

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

27.2 Componentes.

- **Chapados**

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

- **Mamposterías y sillarejos**

  Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  Forma irregular o lajas.

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

- **Sillerías**

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

- **Piezas especiales**

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

27.3 Condiciones previas.

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

27.4 Ejecución.

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

27.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

27.6 Medición.

Los chapados se medirán por m^2 indicando espesores, ó por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2,00 m^2.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2,00 m^2.

Los solados se medirán por m^2.

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

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

***Artículo* 28.- Albañilería y revestimientos.**

28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto.

Las piezas, fundamentalmente las de cerámica (exceptuando los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm^2 min) se humedecerán antes de la ejecución de la fábrica, por aspersión o por inmersión. La cantidad de agua embebida en la pieza debe ser la necesaria para que al ponerla en contacto con el mortero no haga cambiar la consistencia de este, es decir, para que la pieza ni absorba agua, ni la aporte.

Las piezas se colocarán generalmente a restregón sobre una tortada de mortero hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero. Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, haciendo tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante.

Una llaga se considera llena si el mortero maciza el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero debe llenar totalmente las juntas de tendel (salvo caso tendel hueco) y llagas, en función del tipo de pieza utilizado. Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme. El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco. Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 200 mm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm. De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas.

Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica.

Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

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

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

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

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

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1,00 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2,00 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

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

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

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

Aunque en el cálculo se suponga que los extremos de los dinteles están simplemente apoyados se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará de acuerdo con el apartado

En dinteles, la armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes del director de obra, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. La ejecución de rozas tendrá en cuenta la no afectación a elementos estructurales asociados al muro, tales como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras de refuerzo de cualquier tipo, debiendo en estos casos no producirse discontinuidades ni merma de resistencia de los mismos como resultado de ellos.

En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre

mortero y pieza. No se realizarán rozas en las zonas provistas de armadura.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar. Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada. Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo. Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

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

28.3. Citaras de ladrillo perforado y hueco doble.

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

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

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

28.5. Guarnecido y maestrado de yeso negro.

El guarnecido es la primera capa que se aplica en el revestimiento y se realiza con yeso negro o grueso, preparándose una pasta de la que se aplica una capa de 1,5 cm de espesor, aproximadamente. Sirve para igualar las posibles irregularidades de los paramentos, sean verticales u horizontales.

El enlucido es la segunda capa y está formada por pasta de yeso fino con un espesor entre 1 y 3 mm.

La relación agua/yeso es del orden de 1/1

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

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

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

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2,00 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

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

28.6. Enlucido de yeso blanco.

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

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

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m^3 de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m^3 en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

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

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

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

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

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

Preparación del mortero:

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

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

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

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

<u>Condiciones generales de ejecución:</u>

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

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

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

<u>Durante la ejecución:</u>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Después de la ejecución:

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

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

28.8. Formación de peldaños.

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

***Artículo* 29. s inclinadas. Formación de pendientes y faldones.**

29.1 Descripción.

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

29.2 Componentes.

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

Las s deben disponer de los siguientes elementos:

- Sistema de formación de pendientes
- Barrera contra el vapor bajo el aislante térmico, cuando sea necesario.
- Capas separadoras cuando existan materiales químicamente incompatibles.
- Aislante térmico.
- Capa de impermeabilización, cuando sean necesarias.
- Tejado en s inclinadas.
- Sistemas de evacuación de aguas.

29.3 Ejecución.

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

- ***Formación de pendientes***.

Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una :

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

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

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

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

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

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

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

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los

bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- Formación de tableros:

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

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

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

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

***Artículo* 30. s planas.**

30.1 Descripción.

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

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

30.2 Condiciones previas.

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

30.3 Componentes.

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

Las s deben disponer de los siguientes elementos:

- Sistema de formación de pendientes.
- Barrera contra el vapor bajo el aislante térmico, cuando sea necesario.
- Capas separadoras cuando existan materiales químicamente incompatibles.
- Aislante térmico.
- Capa de impermeabilización, cuando sean necesarias.
- Capa de protección en s planas, salvo que se disponga lámina impermeabilizante autoprotegida.
- Sistemas de evacuación de aguas.

30.4 Ejecución.

Las s planas disponen de una capa de protección, salvo en el caso de empleo de láminas autoprotegidas. Esta protección puede ser:

- Capa de grava (s no transitables)

  La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Sólo se empleará en s con pendiente ≤ 5,00%, utilizando grava limpia, de tamaño entre 16 mm. y 32 mm, formando capas de, al menos, 8,00 cm.
- Solado fijo (s transitables y en algunos casos, s no transitables)

  Formado por baldosas, capa de mortero, piedra natural, adoquín, aglomerado asfáltico... La forma y dimensiones de los materiales deberán ser compatibles con la pendiente de la . No se colocarán piezas a hueso.
- Solado flotante (s transitables)

  Piezas apoyadas en soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Las piezas se colocarán con junta abierta.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán bandas de continuidad y/o refuerzo. Así mismo, se dispondrán bandas de terminación en los bordes.

Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior, con una separación máxima de 15,00 metros. En el caso de solados fijos, la junta afectará a la baldosa y mortero de agarre, así como al mortero de las llagas.

En los encuentros con los paramentos verticales, la impermeabilización se prolongará al menos 20,00 cm sobre la capa de protección de la , realizando una roza de 3,00 cm x 3,00 cm.

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

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

La membrana será monocapa, en s invertidas y no transitables con protección de grava.

En s transitables y en s ajardinadas se colocará membrana bicapa.

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

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

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

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

30.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

30.6 Medición.

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

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

***Artículo* 31. Aislamientos.**

31.1 Descripción.

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

Componentes.

Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

- Fieltros ligeros

- Mantas o fieltros consistentes.
- Paneles semirrígidos.
- Paneles rígidos.

Aislantes de lana mineral.

- Fieltros.
- Paneles semirrígido.
- Panel rígido.

Aislantes de fibras minerales.

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

- Poliestireno expandido
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

- Proyectado "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares:

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

31.3 Condiciones previas.

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

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

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

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

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado. En rehabilitación de s o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución.

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

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

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

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

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

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión.

En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

Artículo 32.- Solados y alicatados.

32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m^3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continúa de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se Ilenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y Ios peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

***Artículo* 33.- Carpintería de taller.**

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

La fábrica destinada a recibir la carpintería deberá estar terminada, a falta de los revestimientos. Se comprobará el replanteo y dimensiones de los huecos. En la colocación, se nivelarán las hojas antes de realizar el ajuste de los herrajes.

La carpintería se fijará al precerco.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

***Artículo* 34.- Carpintería metálica.**

Dispondrán de marcado CE.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

***Artículo* 35.- Pintura.**

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28ºC ni menor de 6ªC.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o platos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm.

hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.
A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.
Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

Metales:

Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.
A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.
Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

***Artículo* 36.- Fontanería.**

36.1. Tuberías para abastecimiento.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado, siempre por debajo de la instalación eléctrica.

El trazado será horizontal y vertical, no admitiéndose trazados en diagonal. Las

conducciones hasta los cuartos húmedos se realizarán por el falso techo, bajando en vertical hacia los puntos de consumo.

Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del pista polideportiva.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni doblarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad, en el caso de tuberías de cobre o con termopásticos adecuados según el fabricante, en el caso de tuberías plásticas.

Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tuberías para saneamiento.

Se realizará el montaje enterrado, o colgado, según las prescripciones del proyecto, rematando los puntos de unión con material sellante recomendado por el fabricante. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables en caso de saneamiento enterrado. Cuando el saneamiento sea colgado, se dejarán previstos puntos de registro.

La pendiente mínima será del 1,00% en aguas pluviales, y superior al 1,50% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

***Artículo* 37.- Instalación eléctrica.**

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la

Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000

maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexionado. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del pista polideportiva, según la Instrucción ITC-BTC-13, art 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se

procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los pista polideportivas se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las s, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0
Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1
Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo , y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2
Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1.Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3
Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatas eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

***Artículo* 38.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

CAPITULO VI. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

ANEXOS AL PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1.º - ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES
Ver cuadro en planos de estructura.

2) NIVEL DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN
Ver cuadro en planos de estructura.

3) NIVEL DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO
Ver cuadro en planos de estructura.

4) ENSAYOS DE CONTROL
Definidos en el plan de control de calidad del proyecto.

CEMENTO:

Antes de comenzar el hormigonado o si cambian las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-08.

Durante la marcha de la obra cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos. Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE)

EPÍGRAFE 2.º - ANEXO 2. CTE DB-HE “AHORRO DE ENERGIA”

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.
Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.
DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.
ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.
OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la comprensión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.
En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:
El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN
Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR
El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA
La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

EPÍGRAFE 3.º - ANEXO 3. CTE DB-HR “PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO”, REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCIA (DECRETO 326/2003) Y LEY DEL RUIDO (7/2003)

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES
Las características aportadas serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS.

Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2. Las características que deben aportar los fabricantes en el suministro, y que deberán coincidir con las prescritas en el proyecto son las siguientes:

La resistividad al flujo del aire, r, en kPa s/m2, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.
La rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en *suelos flotantes* y *bandas elásticas*.
El coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio αm, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio αm, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, αw.

CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de justificativos simplificado o general recogidos en el DB-HR, utilizando el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE o ensayos de los fabricantes.

Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;

Los *trasdosados* se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA.

Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA
b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w, en dB.

Los *suelos flotantes* se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA
b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA
b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dBA
c) el coeficiente de absorción acústica medio, αm, si su función es el control de la reverberación.

La parte ciega de las *fachadas* y de las *s* se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, Rw, en dB
b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA
d) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA
c) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB
e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las *fachadas* y de las *s* se caracteriza por:

a) el índice global de reducción acústica, Rw, en dB
b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA
c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA, tr, en dBA
d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB
e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB
f) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.
Los *aireadores* se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles, Dn, e, Atr, en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.
Los *sistemas*, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para *transmisión indirecta*, ponderada A, Dn, s, A, en dBA.
6 Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, AO, m, en m^2.
En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse
En la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.
En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para *elementos constructivos homogéneos* enlucidos por ambos lados.
En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para *elementos constructivos homogéneos*.

2.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.
Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.
Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

3.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

4.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

4.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

4.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

4.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

4.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar. La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

EPÍGRAFE 4º.- ANEXO 4. CTE DB-SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO". CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del pista polideportiva de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el *Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego.*

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo

tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.
Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)
La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.
En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.
Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.
Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.
La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del pista polideportiva.

Las instalaciones del pista polideportiva deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN vigente, así como las siguientes normas:

UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (C02).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

- UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.
- UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.
Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.
Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".
En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores. Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO
Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.
En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

Ayuntamiento de Antequera

8. PROGRAMA DE TIEMPO Y COSTOS.

Ayuntamiento
de Antequera

PROGRAMA DE TRABAJOS

UNIDAD	1ª QUIN.	2ª QUIN.	3ª QUIN.	4ª QUIN.	5ª QUIN.	6ª QUIN.	TOTAL
Movimiento de tierras	60,00%	40,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Red de drenaje	15,00%	70,00%	15,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Cimentación	0,00%	0,00%	30,00%	50,00%	20,00%	0,00%	100,00%
Paquete de pista	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	30,00%	70,00%	100,00%
Instalaciones	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	40,00%	100,00%
Vallado primetral	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
Pintura	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
Equip. Deportivo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
Control de calidad	20,00%	20,00%	40,00%	10,00%	10,00%	0,00%	100,00%
Seguridad y Salud	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	25,00%	100,00%
Gestión de residuos	50,00%	30,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	100,00%
Porcentaje Total Mensual	6,00%	9,00%	13,00%	18,00%	19,00%	35,00%	
Porcentaje Total Acumulado	6,00%	15,00%	28,00%	46,00%	65,00%	100,00%	

UNIDAD	1ª QUIN. (€)	2ª QUIN.(€)	3ª QUIN.(€)	4ª QUIN.(€)	5ª QUIN.(€)	6ª QUIN.(€)	TOTAL(€)
Movimiento de tierras	3.630,04	2.420,03	0,00	0,00	0,00	0,00	6.050,07
Red de drenaje	4.757,84	22.203,26	4.757,84	0,00	0,00	0,00	31.718,94
Cimentación	0,00	0,00	35.027,48	58.379,13	23.351,65	0,00	116.758,25
Paquete de pista	0,00	0,00	0,00	0,00	35.898,73	83.763,71	119.662,44
Instalaciones	0,00	0,00	3.502,82	3.502,82	3.502,82	7.005,64	17.514,10
Vallado primetral	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.744,00	7.744,00
Pintura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.412,20	2.412,20
Equip. Deportivo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15.233,41	15.233,41
Control de calidad	133,21	133,21	266,42	66,61	66,61	0,00	666,05
Seguridad y Salud	867,48	867,48	867,48	867,48	867,48	1.445,80	5.783,18
Gestión de residuos	11.851,85	7.111,11	1.185,19	1.185,19	1.185,19	1.185,19	23.703,70
Total Mensual	21.240,42	32.735,09	45.607,23	64.001,23	64.872,48	118.789,95	**347.246,34**
Total Acumulado	21.240,42	53.975,51	99.582,74	163.583,97	228.456,45	347.246,34	

NOTA: Estas cuantías corresponden al P.E.M.

En Antequera, diciembre de 2.015

Fdo. Gabriel Liébana Roldán

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Locales de Antequera y Su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Ayuntamiento de Antequera

9. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Ayuntamiento de Antequera

1.8.1. **Cuadro de precios nº 1.**

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.1	m³ m³. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	2,99	DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2	m³ m³. Terraplén formado con suelos procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactado hasta el 100% P.N. utilizando rodillo vibratorio.	1,70	UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS
	2 RED DE DRENAJE Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES		
2.1	m³ m³. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	10,77	DIEZ EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 250 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	47,10	CUARENTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.3	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 315 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	65,71	SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
2.4	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 400 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	87,56	OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.5	ud ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 80 cm y una altura total de pozo de 2,1 m, formado por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm² ligeramente armada, anillos de 1 metro de altura, y cono asimétrico de remate final de 60 cm de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm.	262,17	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.6	ud ud. Acometida de saneamiento a la red general válida para conexionar una parcela de la urbanización, hasta una longitud de ocho metros, en cualquier clase de terreno, incluso excavación mecánica, tubo de acometida de 200 mm, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.	187,83	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
2.7	m m. Canaleta de hormigón prefabricada para recogida de aguas de 30 cm de ancho, i/solera de hormigón HM-20 N/mm².	15,05	QUINCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	3 CIMENTACIÓN		
3.1	m³ m³. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	84,89	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2	m³ m³. Hormigón armado HA-25/B/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, consistencia blanda, elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40kg/m³), vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	147,28	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
3.3	ud ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfíl plano en cimentación de dimensiones 55x55x2 cm, con cuatro pernos de redondo liso de 16 mm de diámetro con longitud cada uno de ellos de 60 cm., roscados, i/taladro central, angular de sujeción y perno de acero, totalmente colocada.	90,11	NOVENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
	4 PAQUETE DE PISTA.		
4.1	m² m². Encachado de zahorra silícea Z-2 de 10 cm de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	3,96	TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.2	m³ m³. Encachado de piédra caliza 40/80mm en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	49,71	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
4.3	m² m². Lámina de polietileno de 0,2 mm de espesor, i/p.p. de perdidas por recortes y solapes.	1,94	UN EURO CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.4	m² m². Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm²., tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150x150x6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	21,34	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.5	m² m². Solera de 8 cm de espesor, realizada con hormigón HNE-15 N/mm². tmáx. del árido 20 mm elaborado en obra i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	9,73	NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	4.6 PASILLO PARA CONECTAR ASEOS CON PISTA		
4.6.1	m² m². Encachado de zahorra silícea Z-2 de 10 cm de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	3,96	TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
4.6.2	m² m². Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm². tmáx. 40 mm y 10 cm de espesor, i/junta de dilatación.	15,52	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	5 INSTALACIONES.		
	5.1 ELECTRICIDAD.		
5.1.1	m m. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 kV. de 2x10 mm² de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 75 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	13,83	TRECE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.1.2	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 213 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	925,89	NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.1.3	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	3,06	TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
5.1.4	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	4,94	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.1.5	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.	0,88	OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.1.6	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.	0,85	OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1.7	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.	1,13	UN EURO CON TRECE CÉNTIMOS
5.1.8	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP 547.	1,13	UN EURO CON TRECE CÉNTIMOS
5.1.9	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP 547.	1,51	UN EURO CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
5.1.10	Ud Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	2.918,68	DOS MIL NOVECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.1.11	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	201,46	DOSCIENTOS UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
5.1.12	ud ud. Gastos Inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación de alumbrado exterior de mas de 5 kW, tarifa fija hasta los primeros 20 kW, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05.	393,79	TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5.2 ILUMINACIÓN		
5.2.1	ud ud. Proyector exterior descarga 250/400 W, mod. M-16 CARANDINI ó similar, para fachadas/instalaciones deportivas/aparcamientos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, óptica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara descarga de sodio alta presión ó halogenuros de 250/400 W/220 v. replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.	268,86	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.2.2	ud ud. Báculo de 10m de un brazo con saliente de 1m.	379,08	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
5.2.3	m m. Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=90 mm, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.	5,62	CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.2.4	ud ud. Arquetas derivación 400x400x600 mm, totalmente colocada.	76,71	SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	6 VALLADO PERIMETRAL		
6.1	m m. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión para una altura de 4,00m de vallado , de 48 mm de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesoríos, se incluye una puerta de acceso de dos hojas.	19,36	DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
	7 PINTURA		
7.1	ud ud. Pintados de líneas para marcaje de fútbol-sala y balonmano, con poliuretano, con las medidas reglamentarias de la Federación y Consejo Superior de Deportes, totalmente terminado.	481,44	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
7.2	ud ud. Marcado de líneas de juego, con poliuretano, para baloncesto con área de 3 puntos y medidas reglamentarias de la Federación y Consejo Superior de Deportes, totalmente terminada.	482,69	CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	8 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO		
8.1	ud ud. Juego de porterías de fútbol con postes y larguero de madera reforzada de sección ovalada, i/red nylon 4 mm con sistema antivuelco cumpliendo con la normativa de seguridad, completamente instalado.	1.883,02	MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS
8.2	ud ud. Pareja de canastas de baloncesto medidas reglamentarias (vuelo de 2,25 m) transportables sobre ruedas (ruedas traseras giratorias con freno) (tubo central 4"), tableros metacrilato 1800x1050/12 mm, aros fijos macizos (20 mm diámetro) reforzados y redes de nylon, con sisrtema telescópico para modificar altura S/G baloncesto o minibasket.	3.934,69	TRES MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.3	ud ud. Juego de postes anclados a suelo en perfil metálico sección circular con casquillo telescópico perforado, tensado mecánico, i/anclajes, tapas y red de nylon 4 mm completa para Balonvolea, completamente instalado.	515,44	QUINIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	9 CONTROL DE CALIDAD		
9.1	ud ud. Ensayos Próctor Normal, según NLT-107.	51,45	CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.2	ud ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 3 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE-08 art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asíento de cono, fabricación de 3 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.	60,31	SESENTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
9.3	ud ud. Control de recepción de la red de puesta a tierra, tales como: Conductores, picas, bornes ...etc.; utilizados en obra para indicar: cumplimiento de la ITC-BT (18) y UNE correspondiente así como las especificaciones de proyecto; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los elementos de la instalación.	158,70	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
	10 GESTIÓN DE RESIDUOS		
10.1	m³ m³. Canon de vertido de escombros clasificados en vertedero con un precio de 6,00 €/m³ y p.p. de costes indirectos. (1 m³ equivalente a 1,55 t de escombro de grava, hormigones o similares, y 0,75 t de escombro de ladrillo hueco o similares).	6,36	SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
10.2	m³ m³. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km, en camión volquete de 10 t, i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	6,23	SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
	11 SEGURIDAD Y SALUD		
11.1	ud ud. Par de zapatos de seguridad en piél flor hidrofugado con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	30,32	TREINTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
11.2	ud ud. Par de guantes de piél flor vacuno natural, homologado CE.	5,30	CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
11.3	ud ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.	8,21	OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
11.4	ud ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	7,40	SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
11.5	ud ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm homologado CE.	16,07	DIECISEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
11.6	ud ud. Pareja de tapones antirruido espuma, homologado CE.	0,13	TRECE CÉNTIMOS
11.7	ud ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	17,66	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.8	ud ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.	11,95	ONCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.9	ud ud. Mono de trabajo, homologado CE.	10,27	DIEZ EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
11.10	ud ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.	8,10	OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
11.11	ud ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	12,84	DOCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.12	ud ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
11.13	ud ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 8,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 3 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	112,04	CIENTO DOCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
11.14	ud ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	93,49	NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.15	ud ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	84,43	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.16	ud ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	68,35	SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.17	ud ud. Botiquín de obra instalado.	20,01	VEINTE EUROS CON UN CÉNTIMO
11.18	ud ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	20,64	VEINTE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.19	ud ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	6,67	SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.20	m m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón. (5 usos)	7,88	SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.21	ud ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	10,20	DIEZ EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
11.22	m m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1,94	UN EURO CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.23	ud ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	43,34	CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
11.24	h h. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	22,22	VEINTIDOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

1.8.2. **Cuadro de precios nº 2.**

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	m³ de m³. Canon de vertido de escombros clasificados en vertedero con un precio de 6,00 €/m³ y p.p. de costes indirectos. (1 m³ equivalente a 1,55 t de escombro de grava, hormigones o similares, y 0,75 t de escombro de ladrillo hueco o similares).		
	Sin descomposición	6,17	
	3 % Costes indirectos	0,19	
			6,36
2	m³ de m³. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	0,67	
	Maquinaria	2,04	
	Medios auxiliares	0,19	
	3 % Costes indirectos	0,09	
			2,99
3	m³ de m³. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	4,51	
	Maquinaria	2,16	
	Resto de Obra	2,89	
	Medios auxiliares	0,90	
	3 % Costes indirectos	0,31	
			10,77
4	m³ de m³. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km, en camión volquete de 10 t, i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.		
	Maquinaria	2,06	
	Resto de Obra	3,39	
	Medios auxiliares	0,60	
	3 % Costes indirectos	0,18	
			6,23
5	m de m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 250 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	8,09	
	Materiales	13,50	
	Resto de Obra	21,15	
	Medios auxiliares	2,99	
	3 % Costes indirectos	1,37	
			47,10
6	m de m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 315 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	9,71	
	Materiales	16,88	
	Resto de Obra	33,04	
	Medios auxiliares	4,17	
	3 % Costes indirectos	1,91	
			65,71
7	m de m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 400 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	9,71	
	Materiales	17,36	
	Resto de Obra	52,38	
	Medios auxiliares	5,56	
	3 % Costes indirectos	2,55	
			87,56

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8	m de m. Canaleta de hormigón prefabricada para recogida de aguas de 30 cm de ancho, i/solera de hormigón HM-20 N/mm².		
	Mano de obra	4,87	
	Maquinaria	0,02	
	Materiales	8,74	
	Resto de Obra	0,01	
	Medios auxiliares	0,97	
	3 % Costes indirectos	0,44	
			15,05
9	ud de ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfíl plano en cimentación de dimensiones 55x55x2 cm, con cuatro pernos de redondo liso de 16 mm de diámetro con longitud cada uno de ellos de 60 cm., roscados, i/taladro central, angular de sujeción y perno de acero, totalmente colocada.		
	Mano de obra	17,11	
	Materiales	53,38	
	Resto de Obra	11,28	
	Medios auxiliares	5,72	
	3 % Costes indirectos	2,62	
			90,11
10	m³ de m³. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	7,99	
	Maquinaria	2,70	
	Materiales	64,72	
	Resto de Obra	1,36	
	Medios auxiliares	5,65	
	3 % Costes indirectos	2,47	
			84,89
11	m³ de m³. Hormigón armado HA-25/B/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, consistencia blanda, elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40kg/m³), vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	16,25	
	Materiales	97,72	
	Resto de Obra	11,01	
	Medios auxiliares	18,01	
	3 % Costes indirectos	4,29	
			147,28
12	m² de m². Encachado de zahorra silícea Z-2 de 10 cm de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.		
	Mano de obra	2,08	
	Materiales	1,51	
	Medios auxiliares	0,25	
	3 % Costes indirectos	0,12	
			3,96
13	m² de m². Solera de 8 cm de espesor, realizada con hormigón HNE-15 N/mm². tmáx. del árido 20 mm elaborado en obra i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.		
	Mano de obra	5,71	
	Maquinaria	0,02	
	Materiales	3,09	
	Resto de Obra	0,01	
	Medios auxiliares	0,62	
	3 % Costes indirectos	0,28	
			9,73

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
14	m² de m². Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm²., tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150x150x6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.		
	Mano de obra	6,25	
	Materiales	12,89	
	Medios auxiliares	1,58	
	3 % Costes indirectos	0,62	
			21,34
15	m² de m². Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm, para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de rio M7,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.		
	Mano de obra	8,55	
	Maquinaria	0,02	
	Materiales	12,08	
	Medios auxiliares	1,43	
	3 % Costes indirectos	0,66	
			22,74
16	m² de m². Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.		
	Mano de obra	7,50	
	Materiales	77,60	
	Medios auxiliares	5,96	
	3 % Costes indirectos	2,73	
			93,79
17	m de m. Barandilla de 100 cm de altura con pasamanos y barandas inferior de 50x20 mm, pilastras de 50x50 mm, y barrotes verticales de 20x15 mm, cada 10 cm.		
	Mano de obra	1,60	
	Materiales	61,45	
	Medios auxiliares	4,41	
	3 % Costes indirectos	2,02	
			69,48
18	m de m. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión para una altura de 4,00m de vallado , de 48 mm de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesoríos, se incluye una puerta de acceso de dos hojas.		
	Mano de obra	8,44	
	Materiales	9,12	
	Medios auxiliares	1,24	
	3 % Costes indirectos	0,56	
			19,36
19	ud de ud. Gastos Inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación industrial de BT de más de 100 kW, tarifa fija hasta los primeros 20 kW, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05.		
	Sin descomposición	357,31	
	Medios auxiliares	25,01	
	3 % Costes indirectos	11,47	
			393,79

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
20	ud de ud. Gastos Inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación de alumbrado exterior de mas de 5 kW, tarifa fija hasta los primeros 20 kW, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05.		
	Sin descomposición	357,31	
	Medios auxiliares	25,01	
	3 % Costes indirectos	11,47	
			393,79
21	m de m. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 kV. de 2x10 mm² de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 75 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.		
	Mano de obra	4,15	
	Materiales	8,40	
	Medios auxiliares	0,88	
	3 % Costes indirectos	0,40	
			13,83
22	ud de ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.		
	Mano de obra	14,50	
	Materiales	83,85	
	Medios auxiliares	6,88	
	3 % Costes indirectos	3,16	
			108,39
23	ud de ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados con un mismo interruptor) realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5 mm² (activo, neutro y protección), incluido cajas registro, caja mencanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-LS 990 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
	Mano de obra	14,50	
	Materiales	30,91	
	Medios auxiliares	3,18	
	3 % Costes indirectos	1,46	
			50,05
24	ud de ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2,5 mm² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=80 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.		
	Mano de obra	10,16	
	Materiales	30,61	
	Medios auxiliares	2,85	
	3 % Costes indirectos	1,31	
			44,93
25	ud de ud. Bloque autónomo de emergencia IP20 IK 04, modelo DAISALUX serie LENS N20 o similar, enrasado en techo. Con lámpara de emergencia LED. Cuerpo en material sintético, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato doble texturizado opal o transparente. Aro embellecedor en color blanco, negro o gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería NiMh. Opción de telemando. Construido según norma UNE EN 60598 2 22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.		
	Mano de obra	5,13	
	Materiales	11,58	
	Resto de Obra	77,43	
	Medios auxiliares	6,59	
	3 % Costes indirectos	3,02	
			103,75

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
26	ud de ud. Regleta de superficie de 2x36 W con protección IP 20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm pintado Epoxi poliéster en horno, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.		
	Mano de obra	6,29	
	Materiales	26,03	
	Medios auxiliares	2,26	
	3 % Costes indirectos	1,04	
			35,62
27	ud de ud. Proyector exterior descarga 250/400 W, mod. M-16 CARANDINI ó similar, para fachadas/instalaciones deportivas/aparcamientos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, óptica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara descarga de sodio alta presión ó halogenuros de 250/400 W/220 v. replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.		
	Mano de obra	30,00	
	Materiales	213,95	
	Medios auxiliares	17,08	
	3 % Costes indirectos	7,83	
			268,86
28	m² de m². Pintura impermeabilizante especial Dique de Procolor o similar, i/limpieza de superficie y mano de fondo con selladora.		
	Mano de obra	2,65	
	Materiales	4,04	
	Medios auxiliares	0,47	
	3 % Costes indirectos	0,21	
			7,37
29	m² de m². Revestimiento anticorrosión con base acrílica en fase acuosa REVETON® FERCOAT de Revetón, con Ref. de la carta de colores para protección de superficies metálicas, aplicado en dos o tres manos a un consumo total mínimo de 300 gm², según ficha técnica del producto.		
	Mano de obra	3,98	
	Resto de Obra	9,40	
	Medios auxiliares	0,94	
	3 % Costes indirectos	0,43	
			14,75
30	m² de m². Sellador de superficies de látex líquido a base de acetato de vinilo plastificado POLIMUL de PINTURAS ADORAL especialmente indicado para superficies porosas como hormigones, yesos, etc...de gran resistencia a la intemperie, al agua y gran brillo, incoloro, con una densidad aproximada de 1 gr/cc y tiempo de secado de 1 a 3 horas según soporte y grosor aplicado, i/terminación.		
	m². Sellador de superficies porosas como hormigones, yesos etc.. obteniendose un acabado decorativo y brillante así como alta resistencia al agua realizado con Polimul Adoral o similar (látex líquido a base de acelato de vinilo plastificado, de gran resistencia a la intemperie y alto brillo), base para emplastecer posteriormente o aplicar directamente una pintura.		
	Mano de obra	0,27	
	Resto de Obra	0,30	
	Medios auxiliares	0,04	
	3 % Costes indirectos	0,02	
			0,63
31	m³ de m³. Terraplén formado con suelos procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactado hasta el 100% P.N. utilizando rodillo vibratorio.		
	Mano de obra	0,64	
	Maquinaria	0,90	
	Medios auxiliares	0,11	
	3 % Costes indirectos	0,05	
			1,70

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
32	m² de m². Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm². tmáx. 40 mm y 10 cm de espesor, i/junta de dilatación.		
	Mano de obra	6,56	
	Maquinaria	0,04	
	Materiales	7,27	
	Resto de Obra	0,20	
	Medios auxiliares	1,00	
	3 % Costes indirectos	0,45	
			15,52
33	ud de ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 80 cm y una altura total de pozo de 2,1 m, formado por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm² ligeramente armada, anillos de 1 metro de altura, y cono asimétrico de remate final de 60 cm de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm.		
	Mano de obra	62,76	
	Maquinaria	3,35	
	Materiales	171,78	
	Medios auxiliares	16,64	
	3 % Costes indirectos	7,64	
			262,17
34	ud de ud. Acometida de saneamiento a la red general válida para conexionar una parcela de la urbanización, hasta una longitud de ocho metros, en cualquier clase de terreno, incluso excavación mecánica, tubo de acometida de 200 mm, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.		
	Mano de obra	112,51	
	Materiales	57,92	
	Medios auxiliares	11,93	
	3 % Costes indirectos	5,47	
			187,83
35	m de m. Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=90 mm, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.		
	Mano de obra	3,00	
	Maquinaria	0,87	
	Materiales	1,23	
	Medios auxiliares	0,36	
	3 % Costes indirectos	0,16	
			5,62
36	ud de ud. Juego de porterías de fútbol con postes y larguero de madera reforzada de sección ovalada, i/red nylon 4 mm con sistema antivuelco cumpliendo con la normativa de seguridad, completamente instalado.		
	Mano de obra	78,14	
	Maquinaria	0,06	
	Materiales	10,45	
	Resto de Obra	1.619,91	
	Medios auxiliares	119,61	
	3 % Costes indirectos	54,85	
			1.883,02
37	ud de ud. Juego de postes anclados a suelo en perfil metálico sección circular con casquillo telescópico perforado, tensado mecánico, i/anclajes, tapas y red de nylon 4 mm completa para Balonvolea, completamente instalado.		
	Sin descomposición	467,69	
	Medios auxiliares	32,74	
	3 % Costes indirectos	15,01	
			515,44

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
38	ud de ud. Pareja de canastas de baloncesto medidas reglamentarias (vuelo de 2,25 m) transportables sobre ruedas (ruedas traseras giratorias con freno) (tubo central 4"), tableros metacrilato 1800x1050/12 mm, aros fijos macizos (20 mm diámetro) reforzados y redes de nylon, con sisrtema telescópico para modificar altura S/G baloncesto o minibasket.		
	Sin descomposición	3.570,18	
	Medios auxiliares	249,91	
	3 % Costes indirectos	114,60	
			3.934,69
39	m de m. Grada prefabricada de hormigón armado vibrado tipo GILVA o similar, en L de profundidad 76 cm y altura 34 cm y espesor 8/15 cm, longitud máxima de apoyos de 5,00 m con armadura principal de 5.000 kg/cm² y resistencia del hormigón H=300 kg/cm², llegando a alcanzar un coeficiente de seguridad mayor de 2, i/p.p. de pilares y vigas zancas para el apoyo de las L, incluyendo el sellado de juntas, transporte y montaje.		
	Sin descomposición	76,89	
	Medios auxiliares	5,38	
	3 % Costes indirectos	2,47	
			84,74
40	ud de ud. Asiento de plástico con respaldo para graderio de instalación deportiva marca FIGUERAS mod. B92-200 ancho 43 cm colocado a ejes de 45 cm, totalmente terminado.		
	Mano de obra	3,34	
	Resto de Obra	23,21	
	Medios auxiliares	1,86	
	3 % Costes indirectos	0,85	
			29,26
41	ud de ud. Pintados de líneas para marcaje de fútbol-sala y balonmano, con poliuretano, con las medidas reglamentarias de la Federación y Consejo Superior de Deportes, totalmente terminado.		
	Sin descomposición	436,84	
	Medios auxiliares	30,58	
	3 % Costes indirectos	14,02	
			481,44
42	ud de ud. Marcado de líneas de juego, con poliuretano, para baloncesto con área de 3 puntos y medidas reglamentarias de la Federación y Consejo Superior de Deportes, totalmente terminada.		
	Sin descomposición	437,97	
	Medios auxiliares	30,66	
	3 % Costes indirectos	14,06	
			482,69
43	ud de ud. Báculo de 10m de un brazo con saliente de 1m.		
	Mano de obra	7,41	
	Materiales	336,55	
	Medios auxiliares	24,08	
	3 % Costes indirectos	11,04	
			379,08
44	ud de ud. Arquetas derivación 400x400x600 mm, totalmente colocada.		
	Mano de obra	55,01	
	Materiales	14,60	
	Medios auxiliares	4,87	
	3 % Costes indirectos	2,23	
			76,71
45	m² de m². Lámina de polietileno de 0,2 mm de espesor, i/p.p. de perdidas por recortes y solapes.		
	Mano de obra	0,33	
	Materiales	1,43	
	Medios auxiliares	0,12	
	3 % Costes indirectos	0,06	
			1,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
46	ud de ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 8,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 3 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.		
	Sin descomposición	101,66	
	Medios auxiliares	7,12	
	3 % Costes indirectos	3,26	
			112,04
47	ud de ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.		
	Sin descomposición	84,83	
	Medios auxiliares	5,94	
	3 % Costes indirectos	2,72	
			93,49
48	ud de ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.		
	Sin descomposición	76,61	
	Medios auxiliares	5,36	
	3 % Costes indirectos	2,46	
			84,43
49	ud de ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.		
	Sin descomposición	62,02	
	Medios auxiliares	4,34	
	3 % Costes indirectos	1,99	
			68,35
50	ud de ud. Botiquín de obra instalado.		
	Sin descomposición	18,16	
	Medios auxiliares	1,27	
	3 % Costes indirectos	0,58	
			20,01
51	ud de ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
	Mano de obra	1,25	
	Resto de Obra	4,81	
	Medios auxiliares	0,42	
	3 % Costes indirectos	0,19	
			6,67
52	ud de ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
	Mano de obra	1,92	
	Resto de Obra	16,81	
	Medios auxiliares	1,31	
	3 % Costes indirectos	0,60	
			20,64
53	m de m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón. (5 usos)		
	Mano de obra	2,67	
	Resto de Obra	4,48	
	Medios auxiliares	0,50	
	3 % Costes indirectos	0,23	
			7,88
54	ud de ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.		
	Sin descomposición	1,95	
	Medios auxiliares	0,14	
	3 % Costes indirectos	0,06	
			2,15

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
55	ud de ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.		
	Sin descomposición	11,65	
	Medios auxiliares	0,82	
	3 % Costes indirectos	0,37	
			12,84
56	ud de ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.		
	Sin descomposición	10,84	
	Medios auxiliares	0,76	
	3 % Costes indirectos	0,35	
			11,95
57	ud de ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.		
	Sin descomposición	7,35	
	Medios auxiliares	0,51	
	3 % Costes indirectos	0,24	
			8,10
58	ud de ud. Mono de trabajo, homologado CE.		
	Sin descomposición	9,32	
	Medios auxiliares	0,65	
	3 % Costes indirectos	0,30	
			10,27
59	ud de ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm homologado CE.		
	Sin descomposición	14,58	
	Medios auxiliares	1,02	
	3 % Costes indirectos	0,47	
			16,07
60	ud de ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.		
	Sin descomposición	16,03	
	Medios auxiliares	1,12	
	3 % Costes indirectos	0,51	
			17,66
61	ud de ud. Pareja de tapones antirruido espuma, homologado CE.		
	Sin descomposición	0,12	
	Medios auxiliares	0,01	
			0,13
62	ud de ud. Par de guantes de piél flor vacuno natural, homologado CE.		
	Sin descomposición	4,81	
	Medios auxiliares	0,34	
	3 % Costes indirectos	0,15	
			5,30
63	ud de ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.		
	Sin descomposición	7,45	
	Medios auxiliares	0,52	
	3 % Costes indirectos	0,24	
			8,21
64	ud de ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.		
	Sin descomposición	6,71	
	Medios auxiliares	0,47	
	3 % Costes indirectos	0,22	
			7,40
65	ud de ud. Par de zapatos de seguridad en piél flor hidrofugado con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.		
	Sin descomposición	27,51	
	Medios auxiliares	1,93	
	3 % Costes indirectos	0,88	
			30,32

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
66	ud de ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).		
	Mano de obra	1,98	
	Resto de Obra	7,27	
	Medios auxiliares	0,65	
	3 % Costes indirectos	0,30	
			10,20
67	m de m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).		
	Mano de obra	1,34	
	Resto de Obra	0,42	
	Medios auxiliares	0,12	
	3 % Costes indirectos	0,06	
			1,94
68	ud de ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.		
	Mano de obra	1,17	
	Materiales	38,16	
	Medios auxiliares	2,75	
	3 % Costes indirectos	1,26	
			43,34
69	h de h. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.		
	Mano de obra	20,16	
	Medios auxiliares	1,41	
	3 % Costes indirectos	0,65	
			22,22
70	m³ de m³. Encachado de piédra caliza 40/80mm en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.		
	Mano de obra	25,02	
	Materiales	20,08	
	Medios auxiliares	3,16	
	3 % Costes indirectos	1,45	
			49,71
71	ud de ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 3 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE-08 art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 3 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.		
	Sin descomposición	54,72	
	Medios auxiliares	3,83	
	3 % Costes indirectos	1,76	
			60,31
72	ud de ud. Control de recepción de la red de puesta a tierra, tales como: Conductores, picas, bornes ...etc.; utilizados en obra para indicar: cumplimiento de la ITC-BT (18) y UNE correspondiente así como las especificaciones de proyecto; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los elementos de la instalación.		
	Mano de obra	144,00	
	Medios auxiliares	10,08	
	3 % Costes indirectos	4,62	
			158,70

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
73	ud de ud. Ensayos Próctor Normal, según NLT-107.		
	Sin descomposición	46,68	
	Medios auxiliares	3,27	
	3 % Costes indirectos	1,50	
			51,45
74	Ud de Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
	Mano de obra	185,23	
	Materiales	2.592,88	
	Medios auxiliares	55,56	
	3 % Costes indirectos	85,01	
			2.918,68
75	Ud de Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
	Mano de obra	19,23	
	Materiales	172,52	
	Medios auxiliares	3,84	
	3 % Costes indirectos	5,87	
			201,46
76	m de Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.		
	Mano de obra	1,59	
	Materiales	1,32	
	Medios auxiliares	0,06	
	3 % Costes indirectos	0,09	
			3,06
77	m de Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.		
	Mano de obra	1,80	
	Materiales	2,91	
	Medios auxiliares	0,09	
	3 % Costes indirectos	0,14	
			4,94
78	m de Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.		
	Mano de obra	0,61	
	Materiales	0,22	
	Medios auxiliares	0,02	
	3 % Costes indirectos	0,03	
			0,88
79	m de Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.		
	Mano de obra	0,60	
	Materiales	0,21	
	Medios auxiliares	0,02	
	3 % Costes indirectos	0,02	
			0,85
80	m de Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.		
	Mano de obra	0,57	
	Materiales	0,51	
	Medios auxiliares	0,02	
	3 % Costes indirectos	0,03	
			1,13

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
81	m de Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP 547.		
	Mano de obra	0,59	
	Materiales	0,49	
	Medios auxiliares	0,02	
	3 % Costes indirectos	0,03	
			1,13
82	m de Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP 547.		
	Mano de obra	0,65	
	Materiales	0,79	
	Medios auxiliares	0,03	
	3 % Costes indirectos	0,04	
			1,51
83	Ud de Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 213 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².		
	Mano de obra	205,50	
	Materiales	675,79	
	Medios auxiliares	17,63	
	3 % Costes indirectos	26,97	
			925,89

Antequera a diciembre de 2015
Arquitecto

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca. S.A
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Gabriel Ángel Liébana Roldán

1.8.3. **Mediciones y presupuesto.**

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1 **M³** **m³. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
POZOS DE CIMENTACIÓN						
ZAPATAS LADO NORTE						
N3	1	1,400	1,400	1,500	2,940	
N7-43	2	2,250	2,250	1,500	15,188	
N11-15-19-23-27-31-35-39	8	2,000	2,000	1,500	48,000	
N47	1	1,500	1,500	1,500	3,375	
ZAPATAS LADO ESTE						
N56-58-60	1	3,400	14,650	1,200	59,772	
N50-52-54	1	3,600	14,850	1,700	90,882	
N45	1	1,400	1,400	3,000	5,880	
ZAPATAS LADO SUR						
N1	1	1,200	1,200	2,200	3,168	
N5-41	2	2,450	2,450	2,800	33,614	
N9-13-17-21-25-29-33-37	8	2,250	2,250	2,450	99,225	
ZAPTAS LADO OESTE						
N49-51-53	1	3,600	14,850	2,200	117,612	
N55-57-59	1	3,400	14,650	1,500	74,715	
DESMONTE PARA PLATAFORMA		50,000	25,000	0,800	1.000,000	
					1.554,371	1.554,371

Total m³ .....: 1.554,371 2,99 4.647,57

1.2 **M³** **m³. Terraplén formado con suelos procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactado hasta el 100% P.N. utilizando rodillo vibratorio.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Esquia suroeste	0,5	25,000	15,000	2,400	450,000	
Esquina sureste	0,5	25,000	15,000	2,000	375,000	
					825,000	825,000

Total m³ .....: 825,000 1,70 1.402,50

Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS : 6.050,07

Presupuesto parcial nº 2 RED DE DRENAJE Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.1 **M³** **m³. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	172,000	0,600	0,600	61,920	
	1	172,000	0,600	0,600	61,920	
					123,840	123,840

Total m³ .....: 123,840 10,77 1.333,76

2.2 **M** **m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 250 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	32,000			32,000	
					32,000	32,000

Total m .....: 32,000 47,10 1.507,20

2.3 **M** **m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 315 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	30,000			30,000	
					30,000	30,000

Total m .....: 30,000 65,71 1.971,30

2.4 **M** **m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 400 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	172,000			172,000	
		110,000			110,000	
					282,000	282,000

Total m .....: 282,000 87,56 24.691,92

2.5 **Ud** **ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 80 cm y una altura total de pozo de 2,1 m, formado por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm² ligeramente armada, anillos de 1 metro de altura, y cono asimétrico de remate final de 60 cm de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm.**

Total ud .....: 4,000 262,17 1.048,68

2.6 **Ud** **ud. Acometida de saneamiento a la red general válida para conexionar una parcela de la urbanización, hasta una longitud de ocho metros, en cualquier clase de terreno, incluso excavación mecánica, tubo de acometida de 200 mm, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.**

Total ud .....: 1,000 187,83 187,83

2.7 **M** **m. Canaleta de hormigón prefabricada para recogida de aguas de 30 cm de ancho, i/solera de hormigón HM-20 N/mm².**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	65,000			65,000	
					65,000	65,000

Total m .....: 65,000 15,05 978,25

Total presupuesto parcial nº 2 RED DE DRENAJE Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES : 31.718,94

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1 **M³** **m³. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
POZOS DE CIMENTACIÓN						
ZAPATAS LADO NORTE						
N3	1	1,400	1,400	1,500	2,940	
N7-43	2	2,250	2,250	1,500	15,188	
1.5	8	2,000	2,000	1,500	48,000	
N47	1	1,500	1,500	1,500	3,375	
ZAPATAS LADO ESTE						
N56-58-60	1	3,400	14,650	1,500	74,715	
N50-52-54	1	3,600	14,850	1,500	80,190	
N45	1	1,400	1,400	1,500	2,940	
ZAPATAS LADO SUR						
N1	1	1,200	1,200	2,100	3,024	
N5-41	2	2,450	2,450	2,100	25,211	
N9-13-17-21-25-29-33-37	8	2,250	2,250	2,100	85,050	
ZAPTAS LADO OESTE						
N49-51-53	1	3,600	14,850	2,000	106,920	
N55-57-59	1	3,400	14,650	2,000	99,620	
ZAPATAS CORRIDAS GRADERÍO	2	26,330	2,000	2,000	210,640	
					757,813	757,813

Total m³ .....: 757,813 84,89 64.330,75

3.2 **M³** **m³. Hormigón armado HA-25/B/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, consistencia blanda, elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40kg/m³), vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
POZOS DE CIMENTACIÓN						
ZAPATAS LADO NORTE						
N3	1	1,400	1,400	0,600	1,176	
N7-43	2	2,250	2,250	0,650	6,581	
N11-15-19-23-27-31-35-39	8	2,000	2,000	0,600	19,200	
N47	1	1,500	1,500	0,600	1,350	
ZAPATAS LADO ESTE						
N56-58-60	1	3,400	14,650	0,750	37,358	
N50-52-54	1	3,600	14,850	0,800	42,768	
N45	1	1,400	1,400	0,600	1,176	
ZAPATAS LADO SUR						
N1	1	1,200	1,200	0,600	0,864	
N5-41	2	2,450	2,450	0,850	10,204	
N9-13-17-21-25-29-33-37	8	2,250	2,250	0,650	26,325	
ZAPTAS LADO OESTE						
N49-51-53	1	3,600	14,850	0,800	42,768	
N55-57-59	1	3,400	14,650	0,750	37,358	
ZAPATAS CORRIDAS GRADERÍO	2	26,330	2,000	0,600	63,192	
Vigas riostras	2	3,000	0,700	0,400	1,680	
	2	4,000	0,700	0,400	2,240	
	22	0,400	0,400	4,000	14,080	
	6	0,400	0,400	3,750	3,600	
					311,920	311,920

Total m³ .....: 311,920 147,28 45.939,58

3.3 **Ud** **ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfíl plano en cimentación de dimensiones 55x55x2 cm, con cuatro pernos de redondo liso de 16 mm de diámetro con longitud cada uno de ellos de 60 cm., roscados, i/taladro central, angular de sujeción y perno de acero, totalmente colocada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placas de anclaje futuros pilares	36				36,000	
Placas gradas	2	12,000			24,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.3	**Ud**	**PLACA CIMENTACIÓN 55x55x2 cm C/PERNOS PARA PILARES**			(Continuación...)
		2 6,000		12,000	
				72,000	72,000
		Total ud .....:	**72,000**	**90,11**	**6.487,92**
		Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN :			**116.758,25**

Presupuesto parcial nº 4 PAQUETE DE PISTA.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1 **M²** **m². Encachado de zahorra silícea Z-2 de 10 cm de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pista deportiva	1	40,000	60,000		2.400,000	
					2.400,000	2.400,000

Total m² .....: 2.400,000 3,96 9.504,00

4.2 **M³** **m³. Encachado de piédra caliza 40/80mm en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Enchado de bolos	1	40,000	60,000	0,250	600,000	
					600,000	600,000

Total m³ .....: 600,000 49,71 29.826,00

4.3 **M²** **m². Lámina de polietileno de 0,2 mm de espesor, i/p.p. de perdidas por recortes y solapes.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	44,000	60,000		2.640,000	
					2.640,000	2.640,000

Total m² .....: 2.640,000 1,94 5.121,60

4.4 **M²** **m². Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm²., tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150x150x6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	40,000	60,000		2.400,000	
					2.400,000	2.400,000

Total m² .....: 2.400,000 21,34 51.216,00

4.5 **M²** **m². Solera de 8 cm de espesor, realizada con hormigón HNE-15 N/mm². tmáx. del árido 20 mm elaborado en obra i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		40,000	60,000		2.400,000	
					2.400,000	2.400,000

Total m² .....: 2.400,000 9,73 23.352,00

4.6.- PASILLO PARA CONECTAR ASEOS CON PISTA

4.6.1 **M²** **m². Encachado de zahorra silícea Z-2 de 10 cm de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pista deportiva	1	22,000	1,500		33,000	
					33,000	33,000

Total m² .....: 33,000 3,96 130,68

4.6.2 **M²** **m². Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm². tmáx. 40 mm y 10 cm de espesor, i/junta de dilatación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		22,000	1,500		33,000	
					33,000	33,000

Total m² .....: 33,000 15,52 512,16

Total subcapítulo 4.6.- PASILLO PARA CONECTAR ASEOS CON PISTA: 642,84

Total presupuesto parcial nº 4 PAQUETE DE PISTA. : 119.662,44

Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.1.- ELECTRICIDAD.

5.1.1 M m. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 kV. de 2x10 mm² de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 75 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.

Total m .....:	**150,000**	**13,83**	**2.074,50**

5.1.2 Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 213 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

Total Ud .....:	**1,000**	**925,89**	**925,89**

5.1.3 M Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	34,180			34,180	
					34,180	34,180

Total m .....:	**34,180**	**3,06**	**104,59**

5.1.4 M Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Derivación individual (Cuadro individual 1)	1	6,630			6,630	
					6,630	6,630

Total m .....:	**6,630**	**4,94**	**32,75**

5.1.5 M Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	661,210			661,210	
					661,210	661,210

Total m .....:	**661,210**	**0,88**	**581,86**

5.1.6 M Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	65,090			65,090	
					65,090	65,090

Total m .....:	**65,090**	**0,85**	**55,33**

5.1.7 M Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	7,900			7,900	
					7,900	7,900

Total m .....:	**7,900**	**1,13**	**8,93**

5.1.8 M Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP 547.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	15,800			15,800	
					15,800	15,800

Total m .....:	**15,800**	**1,13**	**17,85**

Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.1.9 M Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP 547.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	626,130			626,130	
					626,130	626,130

Total m .....: 626,130 1,51 945,46

5.1.10 Ud Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro individual 1	1				1,000	
					1,000	1,000

Total Ud .....: 1,000 2.918,68 2.918,68

5.1.11 Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro individual 1	1				1,000	
					1,000	1,000

Total Ud .....: 1,000 201,46 201,46

5.1.12 Ud ud. Gastos Inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación de alumbrado exterior de mas de 5 kW, tarifa fija hasta los primeros 20 kW, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05.

Total ud .....: 1,000 393,79 393,79

Total subcapítulo 5.1.- ELECTRICIDAD.: 8.261,09

5.2.- ILUMINACIÓN

5.2.1 Ud ud. Proyector exterior descarga 250/400 W, mod. M-16 CARANDINI ó similar, para fachadas/instalaciones deportivas/aparcamientos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, óptica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara descarga de sodio alta presión ó halogenuros de 250/400 W/220 v. replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.

Total ud .....: 16,000 268,86 4.301,76

5.2.2 Ud ud. Báculo de 10m de un brazo con saliente de 1m.

Total ud .....: 8,000 379,08 3.032,64

5.2.3 M m. Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=90 mm, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	55,000	0,600	0,600	39,600	
	2	40,000	0,600	0,600	28,800	
					68,400	68,400

Total m .....: 68,400 5,62 384,41

5.2.4 Ud ud. Arquetas derivación 400x400x600 mm, totalmente colocada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Red futura marcadores	9				9,000	
Red alumbrado	11				11,000	
					20,000	20,000

Total ud .....: 20,000 76,71 1.534,20

Total subcapítulo 5.2.- ILUMINACIÓN: 9.253,01

Total presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES. : 17.514,10

Presupuesto parcial nº 6 VALLADO PERIMETRAL

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	M	**m. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión para una altura de 4,00m de vallado , de 48 mm de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesoríos, se incluye una puerta de acceso de dos hojas.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	60,000			240,000	
	4	40,000			160,000	
					400,000	400,000
Total m .....:					**400,000**	**19,36**	**7.744,00**

Total presupuesto parcial nº 6 VALLADO PERIMETRAL : 7.744,00

Presupuesto parcial nº 7 PINTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	Ud	**ud. Pintados de líneas para marcaje de fútbol-sala y balonmano, con poliuretano, con las medidas reglamentarias de la Federación y Consejo Superior de Deportes, totalmente terminado.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**481,44**	**481,44**
7.2	Ud	**ud. Marcado de líneas de juego, con poliuretano, para baloncesto con área de 3 puntos y medidas reglamentarias de la Federación y Consejo Superior de Deportes, totalmente terminada.**			
		Total ud .....:	**4,000**	**482,69**	**1.930,76**
		Total presupuesto parcial nº 7 PINTURA :			**2.412,20**

Presupuesto parcial nº 8 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	Ud	ud. Juego de porterías de fútbol con postes y larguero de madera reforzada de sección ovalada, i/red nylon 4 mm con sistema antivuelco cumpliendo con la normativa de seguridad, completamente instalado.			
		Total ud .....:	1,000	1.883,02	1.883,02
8.2	Ud	ud. Pareja de canastas de baloncesto medidas reglamentarias (vuelo de 2,25 m) transportables sobre ruedas (ruedas traseras giratorias con freno) (tubo central 4"), tableros metacrilato 1800x1050/12 mm, aros fijos macizos (20 mm diámetro) reforzados y redes de nylon, con sisrtema telescópico para modificar altura S/G baloncesto o minibasket.			
		Total ud .....:	3,000	3.934,69	11.804,07
8.3	Ud	ud. Juego de postes anclados a suelo en perfil metálico sección circular con casquillo telescópico perforado, tensado mecánico, i/anclajes, tapas y red de nylon 4 mm completa para Balonvolea, completamente instalado.			
		Total ud .....:	3,000	515,44	1.546,32
		Total presupuesto parcial nº 8 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO :			**15.233,41**

Presupuesto parcial nº 9 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	Ud	ud. Ensayos Próctor Normal, según NLT-107.			
		Total ud .....:	4,000	51,45	205,80
9.2	Ud	ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 3 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE-08 art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 3 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.			
		Total ud .....:	5,000	60,31	301,55
9.3	Ud	ud. Control de recepción de la red de puesta a tierra, tales como: Conductores, picas, bornes ...etc.; utilizados en obra para indicar: cumplimiento de la ITC-BT (18) y UNE correspondiente así como las especificaciones de proyecto; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los elementos de la instalación.			
		Total ud .....:	1,000	158,70	158,70
		Total presupuesto parcial nº 9 CONTROL DE CALIDAD :			**666,05**

Presupuesto parcial nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	**M³**	**m³. Canon de vertido de escombros clasificados en vertedero con un precio de 6,00 €/m³ y p.p. de costes indirectos. (1 m³ equivalente a 1,55 t de escombro de grava, hormigones o similares, y 0,75 t de escombro de ladrillo hueco o similares).**			
		Total m³ .....:	**1.882,740**	**6,36**	**11.974,23**

10.2 **M³** **m³. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km, en camión volquete de 10 t, i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
POZOS DE CIMENTACIÓN						
ZAPATAS LADO NORTE						
N3	1	1,400	1,400	1,500	2,940	
N7-43	2	2,250	2,250	1,500	15,188	
N11-15-19-23-27-31-35-39	8	2,000	2,000	1,500	48,000	
N47	1	1,500	1,500	1,500	3,375	
ZAPATAS LADO ESTE						
N56-58-60	1	3,400	14,650	1,200	59,772	
N50-52-54	1	3,600	14,850	1,700	90,882	
N45	1	1,400	1,400	3,000	5,880	
ZAPATAS LADO SUR						
N1	1	1,200	1,200	2,200	3,168	
N5-41	2	2,450	2,450	2,800	33,614	
N9-13-17-21-25-29-33-37	8	2,250	2,250	2,450	99,225	
ZAPTAS LADO OESTE						
N49-51-53	1	3,600	14,850	2,200	117,612	
N55-57-59	1	3,400	14,650	12,000	597,720	
ZAPATAS CORRIDAS	2	26,330	2,000	1,700	179,044	
GRADERÍO						
DESMONTE PARA PLATAFORMA		50,000	25,000	0,800	1.000,000	
Esponjamiento 20%	2.256,6	0,200			451,320	
Terraplenado	-825				-825,000	
					1.882,740	1.882,740

	Total m³ .....:	**1.882,740**	**6,23**	**11.729,47**

Total presupuesto parcial nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS : 23.703,70

Presupuesto parcial nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	**Ud**	**ud. Par de zapatos de seguridad en piél flor hidrofugado con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.**			
		Total ud .....:	**8,000**	**30,32**	**242,56**
11.2	**Ud**	**ud. Par de guantes de piél flor vacuno natural, homologado CE.**			
		Total ud .....:	**8,000**	**5,30**	**42,40**
11.3	**Ud**	**ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**8,21**	**16,42**
11.4	**Ud**	**ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**7,40**	**14,80**
11.5	**Ud**	**ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm homologado CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**16,07**	**32,14**
11.6	**Ud**	**ud. Pareja de tapones antirruido espuma, homologado CE.**			
		Total ud .....:	**4,000**	**0,13**	**0,52**
11.7	**Ud**	**ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.**			
		Total ud .....:	**8,000**	**17,66**	**141,28**
11.8	**Ud**	**ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**11,95**	**23,90**
11.9	**Ud**	**ud. Mono de trabajo, homologado CE.**			
		Total ud .....:	**12,000**	**10,27**	**123,24**
11.10	**Ud**	**ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**8,10**	**16,20**
11.11	**Ud**	**ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**12,84**	**25,68**
11.12	**Ud**	**ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.**			
		Total ud .....:	**12,000**	**2,15**	**25,80**
11.13	**Ud**	**ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 8,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 3 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Meses	3				3,000	
					3,000	3,000
			Total ud .....:		**3,000**	**112,04**	**336,12**

11.14 **Ud** **ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
		Total ud .....:		**1,000**	**93,49**	**93,49**

11.15 **Ud** **ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud .....:	**1,000**	**84,43**	**84,43**

11.16 Ud ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total ud .....:		**1,000**	**68,35**	**68,35**

11.17 Ud ud. Botiquín de obra instalado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total ud .....:		**1,000**	**20,01**	**20,01**

11.18 Ud ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
En entradas de obra	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total ud .....:		**2,000**	**20,64**	**41,28**

11.19 Ud ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
En entradas de obra	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total ud .....:		**2,000**	**6,67**	**13,34**

11.20 M m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón. (5 usos)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vallado de obra	1	370,000			370,000	
					370,000	370,000
		Total m .....:		**370,000**	**7,88**	**2.915,60**

11.21 Ud ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arquetas	15				15,000	
					15,000	15,000
		Total ud .....:		**15,000**	**10,20**	**153,00**

11.22 M m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Proteccion zajas de cimentacion	4	60,000			240,000	
	4	40,000			160,000	
					400,000	400,000
		Total m .....:		**400,000**	**1,94**	**776,00**

11.23 Ud ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total ud .....:		**1,000**	**43,34**	**43,34**

Presupuesto parcial nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.24	**H**	**h. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	24,000			24,000	
					24,000	24,000
			Total h .....:	**24,000**	**22,22**	**533,28**

Total presupuesto parcial nº 11 SEGURIDAD Y SALUD : 5.783,18

Presupuesto de ejecución material

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		**6.050,07**
2 RED DE DRENAJE Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES		**31.718,94**
3 CIMENTACIÓN		**116.758,25**
4 PAQUETE DE PISTA.		**119.662,44**
4.6.- PASILLO PARA CONECTAR ASEOS CON PISTA		642,84
5 INSTALACIONES.		**17.514,10**
5.1.- ELECTRICIDAD.		8.261,09
5.2.- ILUMINACIÓN		9.253,01
6 VALLADO PERIMETRAL		**7.744,00**
7 PINTURA		**2.412,20**
8 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO		**15.233,41**
9 CONTROL DE CALIDAD		**666,05**
10 GESTIÓN DE RESIDUOS		**23.703,70**
11 SEGURIDAD Y SALUD		**5.783,18**
	Total .....:	**347.246,34**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Antequera a diciembre de 2015
Arquitecto

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca. S.A
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Gabriel Ángel Liébana Roldán

Proyecto: PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Capítulo	Importe
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	6.050,07
Capítulo 2 RED DE DRENAJE Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	31.718,94
Capítulo 3 CIMENTACIÓN	116.758,25
Capítulo 4 PAQUETE DE PISTA.	119.662,44
Capítulo 5 INSTALACIONES.	17.514,10
Capítulo 5.1 ELECTRICIDAD.	8.261,09
Capítulo 5.2 ILUMINACIÓN	9.253,01
Capítulo 6 VALLADO PERIMETRAL	7.744,00
Capítulo 7 PINTURA	2.412,20
Capítulo 8 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	15.233,41
Capítulo 9 CONTROL DE CALIDAD	666,05
Capítulo 10 GESTIÓN DE RESIDUOS	23.703,70
Capítulo 11 SEGURIDAD Y SALUD	5.783,18
Presupuesto de ejecución material	347.246,34
13% de gastos generales	45.142,02
6% de beneficio industrial	20.834,78
Suma	413.223,14
21% IVA	86.776,86
Presupuesto de ejecución por contrata	500.000,00

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de QUINIENTOS MIL EUROS.

Antequera a diciembre de 2015
Arquitecto

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca S A
Gabriel Liébana Roldan
Arquitecto

Gabriel Ángel Liébana Roldán

1.8.4. **Mejoras técnicas.**

1.8.5. **Cuadro de precios nº 1.**

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
	1 MEJORAS		
	1.1 ALBAÑILERÍA		
1.1.1	m² m². Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm, para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de rio M7,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.	22,74	VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	1.2 GRADERÍO		
1.2.1	m m. Grada prefabricada de hormigón armado vibrado tipo GILVA o similar, en L de profundidad 76 cm y altura 34 cm y espesor 8/15 cm, longitud máxima de apoyos de 5,00 m con armadura principal de 5.000 kg/cm² y resistencia del hormigón H=300 kg/cm², llegando a alcanzar un coeficiente de seguridad mayor de 2, i/p.p. de pilares y vigas zancas para el apoyo de las L, incluyendo el sellado de juntas, transporte y montaje.	84,74	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2.2	ud ud. Asiento de plástico con respaldo para graderio de instalación deportiva marca FIGUERAS mod. B92-200 ancho 43 cm colocado a ejes de 45 cm, totalmente terminado.	29,26	VEINTINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	1.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EL ALMACÉN BAJO GRADERÍO		
1.3.1	m m. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 kV. de 2x10 mm² de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 75 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	13,83	TRECE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3.2	ud ud. Gastos Inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación industrial de BT de más de 100 kW, tarifa fija hasta los primeros 20 kW, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05.	393,79	TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3.3	ud ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.	108,39	CIENTO OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3.4	ud ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados con un mismo interruptor) realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5 mm² (activo, neutro y protección), incluido cajas registro, caja mencanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-LS 990 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	50,05	CINCUENTA EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
1.3.5	ud ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2,5 mm² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=80 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	44,93	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3.6	ud ud. Bloque autónomo de emergencia IP20 IK 04, modelo DAISALUX serie LENS N20 o similar, enrasado en techo. Con lámpara de emergencia LED. Cuerpo en material sintético, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato doble texturizado opal o transparente. Aro embellecedor en color blanco, negro o gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería NiMh. Opción de telemando. Construido según norma UNE EN 60598 2 22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	103,75	CIENTO TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.3.7	ud ud. Regleta de superficie de 2x36 W con protección IP 20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm pintado Epoxi poliéster en horno, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.	35,62	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	1.4 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA		
1.4.1	m² m². Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	93,79	NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4.2	m m. Barandilla de 100 cm de altura con pasamanos y barandas inferior de 50x20 mm, pilastras de 50x50 mm, y barrotes verticales de 20x15 mm, cada 10 cm.	69,48	SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	1.5 PINTURAS PARA GRADERÍO		

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
1.5.1	m² m². Sellador de superficies de látex líquido a base de acetato de vinilo plastificado POLIMUL de PINTURAS ADORAL especialmente indicado para superficies porosas como hormigones, yesos, etc...de gran resistencia a la intemperie, al agua y gran brillo, incoloro, con una densidad aproximada de 1 gr/cc y tiempo de secado de 1 a 3 horas según soporte y grosor aplicado, i/terminación. m². Sellador de superficies porosas como hormigones, yesos etc.. obteniendose un acabado decorativo y brillante así como alta resistencia al agua realizado con Polimul Adoral o similar (látex líquido a base de acelato de vinilo plastificado, de gran resistencia a la intemperie y alto brillo), base para emplastecer posteriormente o aplicar directamente una pintura.	0,63	SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5.2	m² m². Pintura impermeabilizante especial Dique de Procolor o similar, i/limpieza de superficie y mano de fondo con selladora.	7,37	SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.5.3	m² m². Revestimiento anticorrosión con base acrílica en fase acuosa REVETON® FERCOAT de Revetón, con Ref. de la carta de colores para protección de superficies metálicas, aplicado en dos o tres manos a un consumo total mínimo de 300 gm², según ficha técnica del producto.	14,75	CATORCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	1.6 MEJORA DE EQUIPAMIENTO		
1.6.1	ud ud. Juego de porterías de fútbol con postes y larguero de madera reforzada de sección ovalada, i/red nylon 4 mm con sistema antivuelco cumpliendo con la normativa de seguridad, completamente instalado.	1.883,02	MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.6.2	ud ud. Pareja de canastas de baloncesto medidas reglamentarias (vuelo de 2,25 m) transportables sobre ruedas (ruedas traseras giratorias con freno) (tubo central 4"), tableros metacrilato 1800x1050/12 mm, aros fijos macizos (20 mm diámetro) reforzados y redes de nylon, con sisrtema telescópico para modificar altura S/G baloncesto o minibasket.	3.934,69	TRES MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Antequera

1.8.6. **Cuadro de precios nº 2.**

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	m² de m². Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm, para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de rio M7,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.		
	Mano de obra	8,55	
	Maquinaria	0,02	
	Materiales	12,08	
	Medios auxiliares	1,43	
	3 % Costes indirectos	0,66	
			22,74
2	m² de m². Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.		
	Mano de obra	7,50	
	Materiales	77,60	
	Medios auxiliares	5,96	
	3 % Costes indirectos	2,73	
			93,79
3	m de m. Barandilla de 100 cm de altura con pasamanos y barandas inferior de 50x20 mm, pilastras de 50x50 mm, y barrotes verticales de 20x15 mm, cada 10 cm.		
	Mano de obra	1,60	
	Materiales	61,45	
	Medios auxiliares	4,41	
	3 % Costes indirectos	2,02	
			69,48
4	ud de ud. Gastos Inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación industrial de BT de más de 100 kW, tarifa fija hasta los primeros 20 kW, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05.		
	Sin descomposición	357,31	
	Medios auxiliares	25,01	
	3 % Costes indirectos	11,47	
			393,79
5	m de m. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 kV. de 2x10 mm² de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 75 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.		
	Mano de obra	4,15	
	Materiales	8,40	
	Medios auxiliares	0,88	
	3 % Costes indirectos	0,40	
			13,83
6	ud de ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.		
	Mano de obra	14,50	
	Materiales	83,85	
	Medios auxiliares	6,88	
	3 % Costes indirectos	3,16	
			108,39

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7	ud de ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados con un mismo interruptor) realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5 mm² (activo, neutro y protección), incluido cajas registro, caja mencanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-LS 990 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
	Mano de obra	14,50	
	Materiales	30,91	
	Medios auxiliares	3,18	
	3 % Costes indirectos	1,46	
			50,05
8	ud de ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2,5 mm² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=80 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.		
	Mano de obra	10,16	
	Materiales	30,61	
	Medios auxiliares	2,85	
	3 % Costes indirectos	1,31	
			44,93
9	ud de ud. Bloque autónomo de emergencia IP20 IK 04, modelo DAISALUX serie LENS N20 o similar, enrasado en techo. Con lámpara de emergencia LED. Cuerpo en material sintético, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato doble texturizado opal o transparente. Aro embellecedor en color blanco, negro o gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería NiMh. Opción de telemando. Construido según norma UNE EN 60598 2 22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.		
	Mano de obra	5,13	
	Materiales	11,58	
	Resto de Obra	77,43	
	Medios auxiliares	6,59	
	3 % Costes indirectos	3,02	
			103,75
10	ud de ud. Regleta de superficie de 2x36 W con protección IP 20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm pintado Epoxi poliéster en horno, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.		
	Mano de obra	6,29	
	Materiales	26,03	
	Medios auxiliares	2,26	
	3 % Costes indirectos	1,04	
			35,62
11	m² de m². Pintura impermeabilizante especial Dique de Procolor o similar, i/limpieza de superficie y mano de fondo con selladora.		
	Mano de obra	2,65	
	Materiales	4,04	
	Medios auxiliares	0,47	
	3 % Costes indirectos	0,21	
			7,37
12	m² de m². Revestimiento anticorrosión con base acrílica en fase acuosa REVETON® FERCOAT de Revetón, con Ref. de la carta de colores para protección de superficies metálicas, aplicado en dos o tres manos a un consumo total mínimo de 300 gm², según ficha técnica del producto.		
	Mano de obra	3,98	
	Resto de Obra	9,40	
	Medios auxiliares	0,94	
	3 % Costes indirectos	0,43	
			14,75

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
13	m² de m². Sellador de superficies de látex líquido a base de acetato de vinilo plastificado POLIMUL de PINTURAS ADORAL especialmente indicado para superficies porosas como hormigones, yesos, etc...de gran resistencia a la intemperie, al agua y gran brillo, incoloro, con una densidad aproximada de 1 gr/cc y tiempo de secado de 1 a 3 horas según soporte y grosor aplicado, i/terminación. m². Sellador de superficies porosas como hormigones, yesos etc.. obteniendose un acabado decorativo y brillante así como alta resistencia al agua realizado con Polimul Adoral o similar (látex líquido a base de acelato de vinilo plastificado, de gran resistencia a la intemperie y alto brillo), base para emplastecer posteriormente o aplicar directamente una pintura.		
	Mano de obra	0,27	
	Resto de Obra	0,30	
	Medios auxiliares	0,04	
	3 % Costes indirectos	0,02	
			0,63
14	ud de ud. Juego de porterías de fútbol con postes y larguero de madera reforzada de sección ovalada, i/red nylon 4 mm con sistema antivuelco cumpliendo con la normativa de seguridad, completamente instalado.		
	Mano de obra	78,14	
	Maquinaria	0,06	
	Materiales	10,45	
	Resto de Obra	1.619,91	
	Medios auxiliares	119,61	
	3 % Costes indirectos	54,85	
			1.883,02
15	ud de ud. Pareja de canastas de baloncesto medidas reglamentarias (vuelo de 2,25 m) transportables sobre ruedas (ruedas traseras giratorias con freno) (tubo central 4"), tableros metacrilato 1800x1050/12 mm, aros fijos macizos (20 mm diámetro) reforzados y redes de nylon, con sisrtema telescópico para modificar altura S/G baloncesto o minibasket.		
	Sin descomposición	3.570,18	
	Medios auxiliares	249,91	
	3 % Costes indirectos	114,60	
			3.934,69
16	m de m. Grada prefabricada de hormigón armado vibrado tipo GILVA o similar, en L de profundidad 76 cm y altura 34 cm y espesor 8/15 cm, longitud máxima de apoyos de 5,00 m con armadura principal de 5.000 kg/cm² y resistencia del hormigón H=300 kg/cm², llegando a alcanzar un coeficiente de seguridad mayor de 2, i/p.p. de pilares y vigas zancas para el apoyo de las L, incluyendo el sellado de juntas, transporte y montaje.		
	Sin descomposición	76,89	
	Medios auxiliares	5,38	
	3 % Costes indirectos	2,47	
			84,74
17	ud de ud. Asiento de plástico con respaldo para graderio de instalación deportiva marca FIGUERAS mod. B92-200 ancho 43 cm colocado a ejes de 45 cm, totalmente terminado.		
	Mano de obra	3,34	
	Resto de Obra	23,21	
	Medios auxiliares	1,86	
	3 % Costes indirectos	0,85	
			29,26

Antequera a diciembre de 2015
Arquitecto

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Gabriel Ángel Liébana Roldán

1.8.7. **Presupuesto de las mejoras.**

Presupuesto parcial nº 1 MEJORAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.- ALBAÑILERÍA

1.1.1 **M²** **m². Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm, para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de rio M7,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cerramineto gradas para trastero	2	25,600		3,280	167,936	
	4	5,830	0,500	3,280	38,245	
					206,181	206,181

Total m² .....: 206,181 22,74 4.688,56

1.2.- GRADERÍO

1.2.1 **M** **m. Grada prefabricada de hormigón armado vibrado tipo GILVA o similar, en L de profundidad 76 cm y altura 34 cm y espesor 8/15 cm, longitud máxima de apoyos de 5,00 m con armadura principal de 5.000 kg/cm² y resistencia del hormigón H=300 kg/cm², llegando a alcanzar un coeficiente de seguridad mayor de 2, i/p.p. de pilares y vigas zancas para el apoyo de las L, incluyendo el sellado de juntas, transporte y montaje.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6	28,000			168,000	
	6	28,000			168,000	
					336,000	336,000

Total m .....: 336,000 84,74 28.472,64

1.2.2 **Ud** **ud. Asiento de plástico con respaldo para graderio de instalación deportiva marca FIGUERAS mod. B92-200 ancho 43 cm colocado a ejes de 45 cm, totalmente terminado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Teniendo en cuenta 337 ml de graderío útil para asientos	712				712,000	
					712,000	712,000

Total ud .....: 712,000 29,26 20.833,12

1.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EL ALMACÉN BAJO GRADERÍO

1.3.1 **M** **m. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 kV. de 2x10 mm² de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 75 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		20,000			20,000	
					20,000	20,000

Total m .....: 20,000 13,83 276,60

1.3.2 **Ud** **ud. Gastos Inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación industrial de BT de más de 100 kW, tarifa fija hasta los primeros 20 kW, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05.**

Total ud .....: 1,000 393,79 393,79

1.3.3 **Ud** **ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.**

Total ud .....: 5,000 108,39 541,95

1.3.4 **Ud** **ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados con un mismo interruptor) realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5 mm² (activo, neutro y protección), incluido cajas registro, caja mencanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-LS 990 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,000	
					10,000	10,000

Total ud .....: 10,000 50,05 500,50

Presupuesto parcial nº 1 MEJORAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.3.5 **Ud** **ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2,5 mm² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=80 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,000	
					6,000	6,000
Total ud .....:				**6,000**	**44,93**	**269,58**

1.3.6 **Ud** **ud. Bloque autónomo de emergencia IP20 IK 04, modelo DAISALUX serie LENS N20 o similar, enrasado en techo. Con lámpara de emergencia LED. Cuerpo en material sintético, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato doble texturizado opal o transparente. Aro embellecedor en color blanco, negro o gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería NiMh. Opción de telemando. Construido según norma UNE EN 60598 2 22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000
Total ud .....:				**8,000**	**103,75**	**830,00**

1.3.7 **Ud** **ud. Regleta de superficie de 2x36 W con protección IP 20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm pintado Epoxi poliéster en horno, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000
Total ud .....:				**8,000**	**35,62**	**284,96**

1.4.- CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

1.4.1 **M²** **m². Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	1,600		2,500	8,000	
					8,000	8,000
Total m² .....:				**8,000**	**93,79**	**750,32**

1.4.2 **M** **m. Barandilla de 100 cm de altura con pasamanos y barandas inferior de 50x20 mm, pilastras de 50x50 mm, y barrotes verticales de 20x15 mm, cada 10 cm.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	7,400			29,600	
	2	25,000			50,000	
					79,600	79,600
Total m .....:				**79,600**	**69,48**	**5.530,61**

1.5.- PINTURAS PARA GRADERÍO

1.5.1 **M²** **m². Sellador de superficies de látex líquido a base de acetato de vinilo plastificado POLIMUL de PINTURAS ADORAL especialmente indicado para superficies porosas como hormigones, yesos, etc...de gran resistencia a la intemperie, al agua y gran brillo, incoloro, con una densidad aproximada de 1 gr/cc y tiempo de secado de 1 a 3 horas según soporte y grosor aplicado, i/terminación.**

m². Sellador de superficies porosas como hormigones, yesos etc.. obteniendose un acabado decorativo y brillante así como alta resistencia al agua realizado con Polimul Adoral o similar (látex líquido a base de acelato de vinilo plastificado, de gran resistencia a la intemperie y alto brillo), base para emplastecer posteriormente o aplicar directamente una pintura.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona de apoyo	16	25,600	0,800		327,680	
Zona de tabica	16	25,600	0,450		184,320	
					512,000	512,000

Presupuesto parcial nº 1 MEJORAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m² .....:	**512,000**	**0,63**	**322,56**

1.5.2 M² m². Pintura impermeabilizante especial Dique de Procolor o similar, i/limpieza de superficie y mano de fondo con selladora.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona de apoyo	16	25,600	0,800		327,680	
Zona de tabica	16	25,600	0,450		184,320	
					512,000	512,000

Total m² .....:	**512,000**	**7,37**	**3.773,44**

1.5.3 M² m². Revestimiento anticorrosión con base acrílica en fase acuosa REVETON® FERCOAT de Revetón, con Ref. de la carta de colores para protección de superficies metálicas, aplicado en dos o tres manos a un consumo total mínimo de 300 gm², según ficha técnica del producto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	1,600		2,500	8,000	
					8,000	8,000

Total m² .....:	**8,000**	**14,75**	**118,00**

1.6.- MEJORA DE EQUIPAMIENTO

1.6.1 Ud ud. Juego de porterías de fútbol con postes y larguero de madera reforzada de sección ovalada, i/red nylon 4 mm con sistema antivuelco cumpliendo con la normativa de seguridad, completamente instalado.

Total ud .....:	**1,000**	**1.883,02**	**1.883,02**

1.6.2 Ud ud. Pareja de canastas de baloncesto medidas reglamentarias (vuelo de 2,25 m) transportables sobre ruedas (ruedas traseras giratorias con freno) (tubo central 4"), tableros metacrilato 1800x1050/12 mm, aros fijos macizos (20 mm diámetro) reforzados y redes de nylon, con sisrtema telescópico para modificar altura S/G baloncesto o minibasket.

Total ud .....:	**3,000**	**3.934,69**	**11.804,07**

Total presupuesto parcial nº 1 MEJORAS : 81.273,72

Presupuesto de ejecución material

1 MEJORAS		**81.273,72**
	Total .....:	**81.273,72**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHENTA Y UN MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Antequera a diciembre de 2015
Arquitecto

Gabriel Ángel Liébana Roldán

Sociedad Para La Promoción y Explotacion
de Los Recursos de Antequera y Su Comarca S.A
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Proyecto: PISTA POLIDEPORTIVA EN EL COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Capítulo	Importe
1 MEJORAS	
1.1 ALBAÑILERÍA	4.688,56
1.2 GRADERÍO	49.305,76
1.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EL ALMACÉN BAJO GRADERÍO	3.097,38
1.4 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	6.280,93
1.5 PINTURAS PARA GRADERÍO	4.214,00
1.6 MEJORA DE EQUIPAMIENTO	13.687,09
Total 1 MEJORAS .....:	**81.273,72**
Presupuesto de ejecución material	**81.273,72**
13% de gastos generales	10.565,58
6% de beneficio industrial	4.876,42
Suma	**96.715,72**
21% IVA	20.310,30
Presupuesto de ejecución por contrata	**117.026,02**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO DIECISIETE MIL VEINTISEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS.

Antequera a diciembre de 2015
Arquitecto

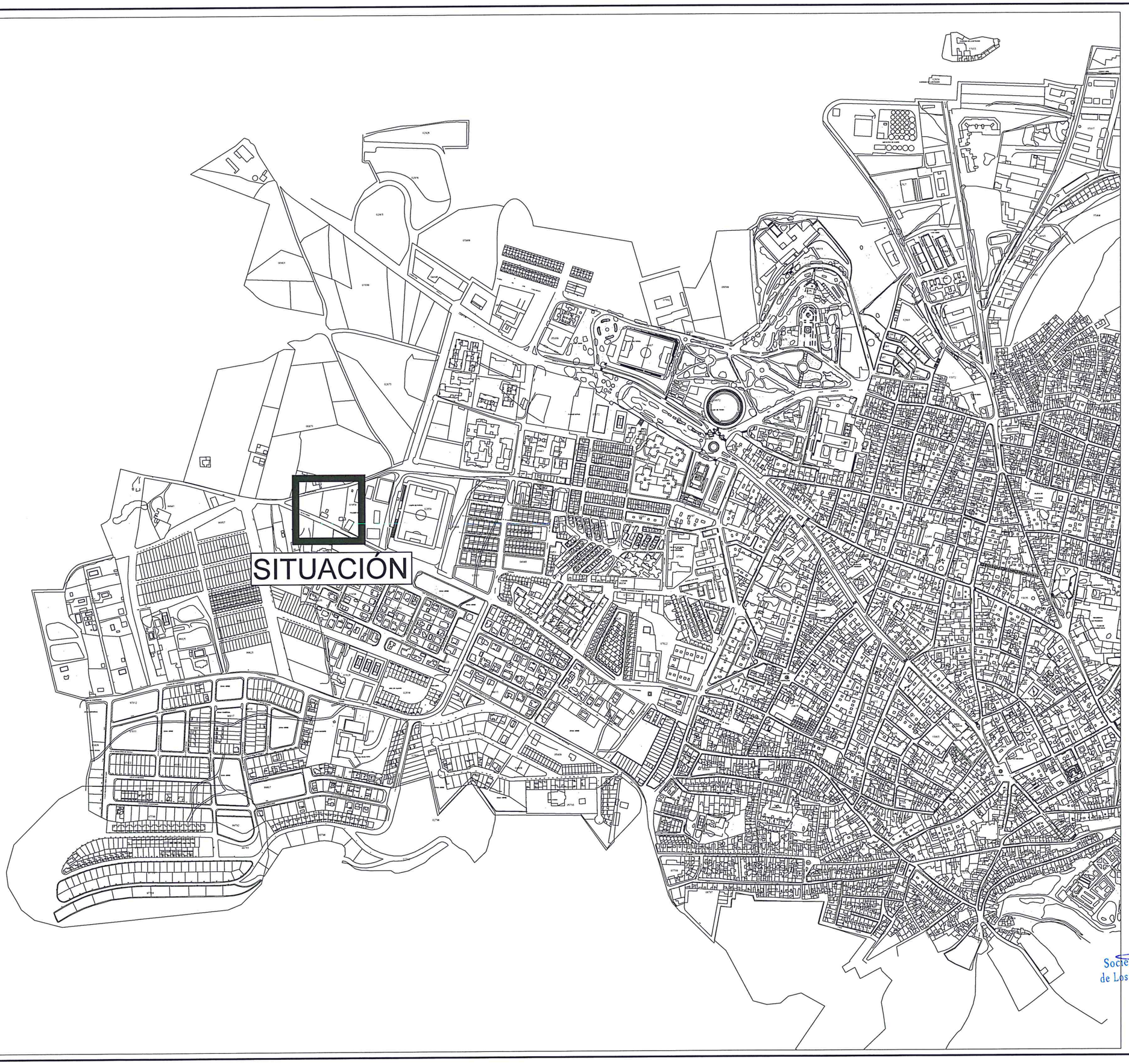
Gabriel Ángel Liébana Roldán

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Las Antiguas Comarca S A
Gabriel Liébana Roldan
Arquitecto

Ayuntamiento de Antequera

10. INDICE DE PLANOS.

1. Situación general
2. Situación respecto según P.G.O.U.
3. Emplazamiento.
4. Topográfico actual.
5. Topográfico previsto.
6. Planta distribución pista.
7. Planta de cimentación.
8. Detalle sección firme.
9. Planta de alumbrado público.
10. Detalles de alumbrado.
11. Planta de electricidad.



Excmo. Ayto.
de Antequera

AREA DE URBANISMO Y OBRAS

Sección Estudios y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA EN COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

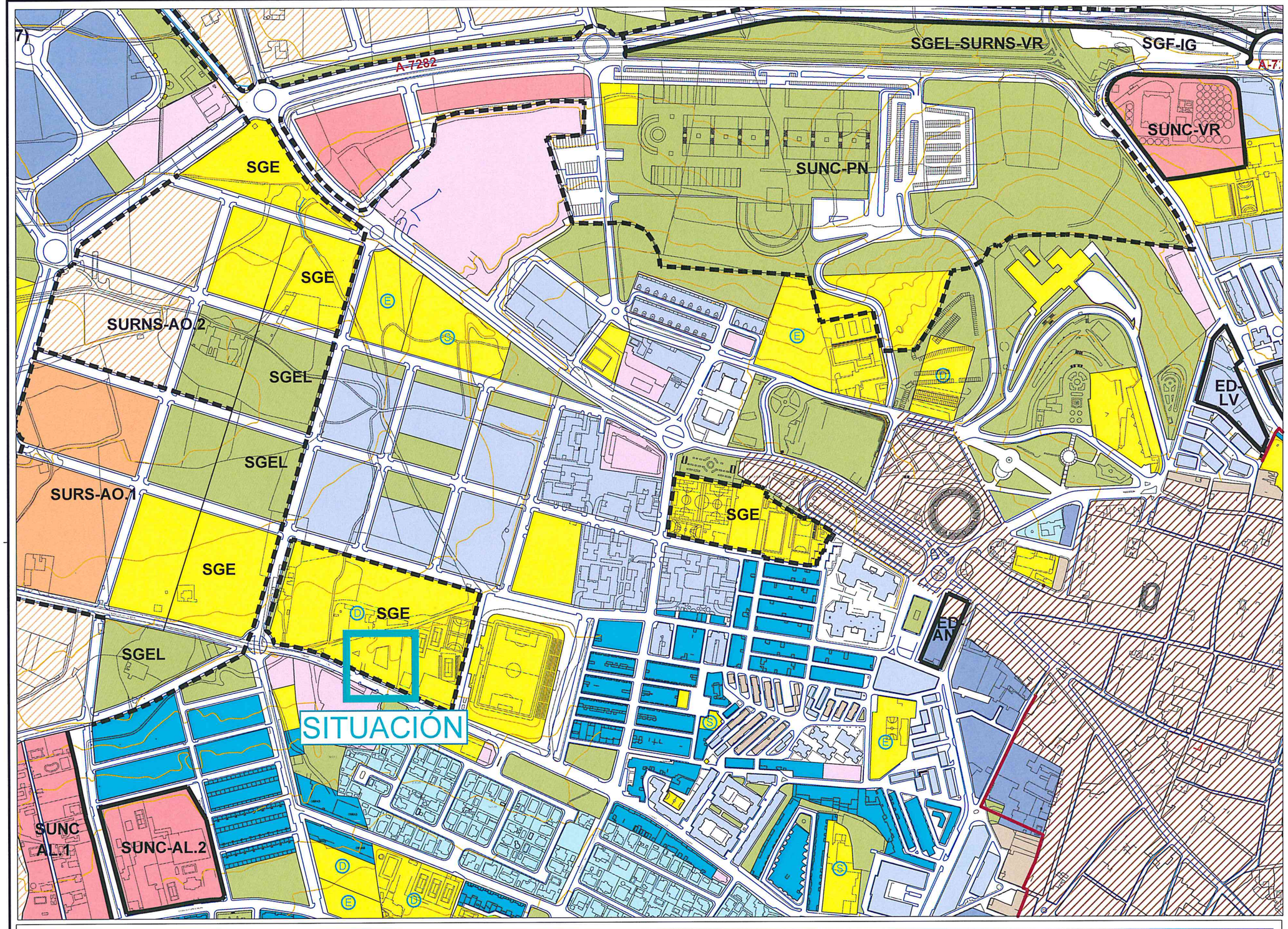
Plano:

SITUACIÓN GENERAL

El Técnico Municipal

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y su Comarca S.A.
Gabriel Liébana Roldán Arquitecto
Fdo.: Gabriel Liébana Roldán

Escala: 1/7000	*Fecha:* NOV-15	*Nº:* 1
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"	



ORDENACIÓN PORMENORIZADA.

SUELO URBANO.

CALIFICACIONES
- RESIDENCIAL POPULAR
- UNIFAMILIAR AISLADA
- UNIFAMILIAR ADOSADA
- MANZANA CERRADA
- ORDENACIÓN ABIERTA
- CIUDAD JARDIN
- TERCIARIO
- INDUSTRIAL
- tetra/nº Código Subzona de Ordenanza

DOTACIONES
- VIARIO
- EQUIPAMIENTO E: EDUCATIVO S: SOCIAL/ MULTIPLES D: DEPORTIVO
- INFRAESTRUCTURAS TÉCNICAS (IT)
- ESPACIOS LIBRES (SLEL)

DOTACIONES PRIVADOS
- DEPORTIVO PRIVADO
- ESPACIOS LIBRES
- DOTACIONAL PRIVADO

PEPRI
- PEPRI: PLAN ESPECIAL DE PROTECCION Y REFORMA INTERIOR DEL CASCO HISTORICO
- PE-RV PLAN ESPECIAL RIO DE LA VILLA

ORDENACIÓN ESTRUCTURAL

SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
- SUELO URBANO NO CONSOLIDADO

SUELO URBANIZABLE

SUELO URBANIZABLE ORDENADO
- SURO SUELO URBANIZABLE ORDENADO

SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO
- SURS SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO

USOS GLOBALES
- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL
- TERCIARIO
- TURÍSTICO

SUELO URBANIZABLE NO SECTORIZADO
- SURNS SUELO URBANIZABLE NO SECTORIZADO

USOS GLOBALES
- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL/TERCIARIO
- TURÍSTICO

SISTEMAS GENERALES
- SGEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES
- SGE SISTEMA GENERAL DE EQUIPAMIENTO E: EDUCATIVO S: SOCIAL/ MULTIPLES D: DEPORTIVO C: CEMENTERIO
- SGI SISTEMA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS TECNICAS
- SG-RFIG SG RED FERROVIARIA INTERÉS GENERAL
- SGF-IG SG RED FERROVIARIA INTERÉS GENERAL
- PE-CIT PLAN ESPECIAL CENTRO INTERMODAL DE TRANSPORTES
- SGV SISTEMA GENERAL VIARIO
- A-XXX DOMINIO PÚBLICO VIARIO DE TITULARIDAD AUTONÓMICA

SISTEMAS GENERALES VIARIOS DE TITULARIDAD ESTATAL según Ley 28/58, de 29 de Julio, de Carreteras del Estado
SISTEMAS GENERALES VIARIOS DE TITULARIDAD AUTONÓMICA y PROVINCIAL según Ley 8/2001, de 2 de Julio, de Carreteras de Andalucía

ACTUACIÓN VIARIA
- AV ACTUACIÓN VIARIA

LÍMITES
- LÍMITE DE SUELO URBANO
- PEPRI PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN Y REFORMA INTERIOR DEL CASCO HISTÓRICO
- LÍMITE ÁMBITOS DE PLANEAMIENTO
- SNUEP-VP/ VÍAS PECUARIAS
- CONJUNTO HISTÓRICO DE ANTEQUERA (B.I.C.)

Excmo. Ayto. de Antequera

AREA DE URBANISMO Y OBRAS

Sección Estudios y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA EN COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

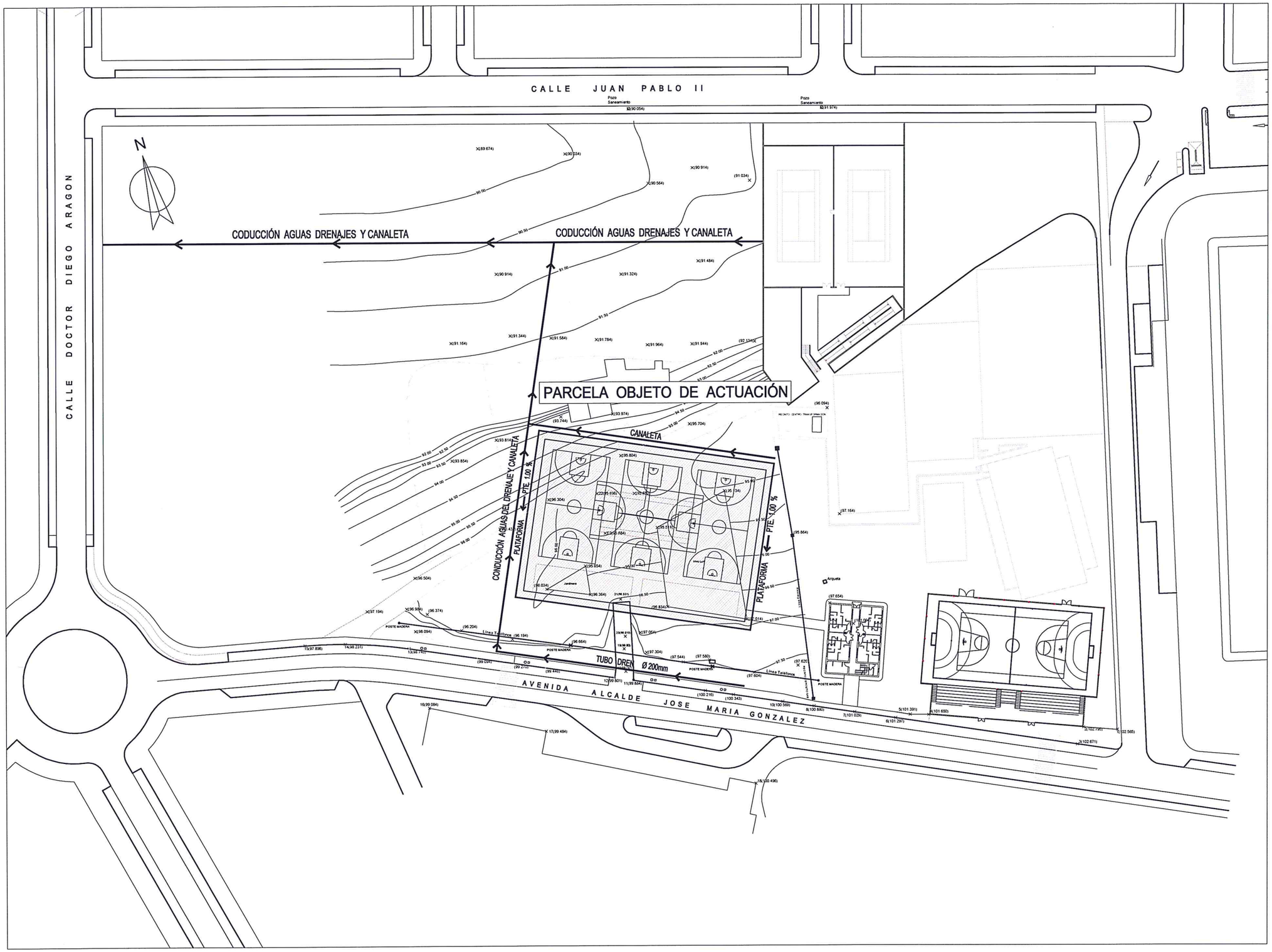
Plano:

SITUACIÓN SEGÚN PGOU

El Técnico Municipal

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto
Fdo: Gabriel Liébana Roldán

Escala:	*Fecha:*	*Nº:*
1/5000	NOV-15	2
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"	



Excmo. Ayto.
de Antequera

AREA DE URBANISMO
Y OBRAS

Sección Estudios
y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA
EN COMPLEJO DEPORTIVO
"EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

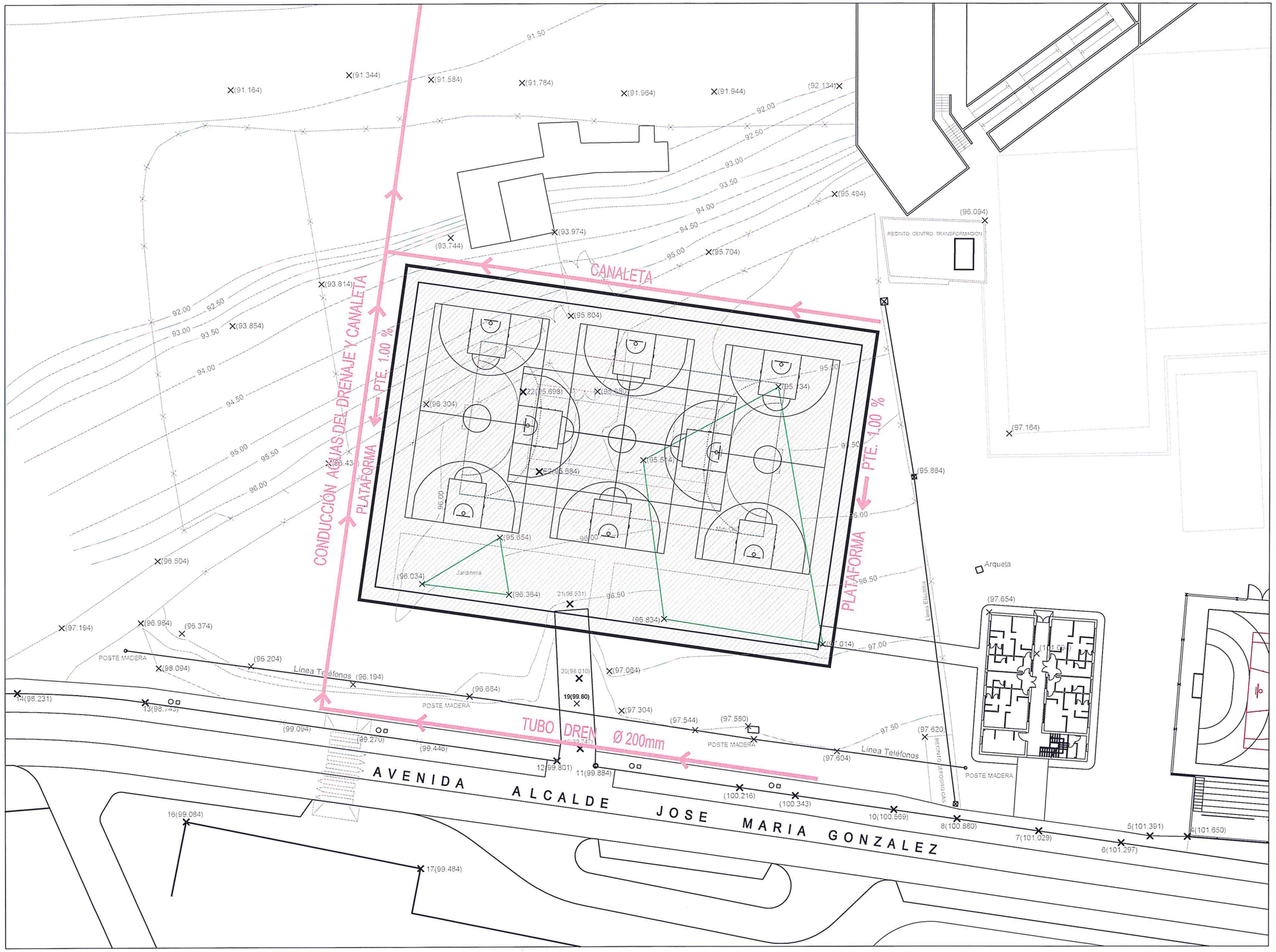
EMPLAZAMIENTO

El Técnico Municipal:

Sociedad Para la Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Fdo: Gabriel Liébana Roldán

Escala:	*Fecha:*	*Nº:*
1/1000	NOV-15	3
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"	



Excmo. Ayto.
de Antequera

AREA DE URBANISMO Y OBRAS

Sección Estudios y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA EN COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

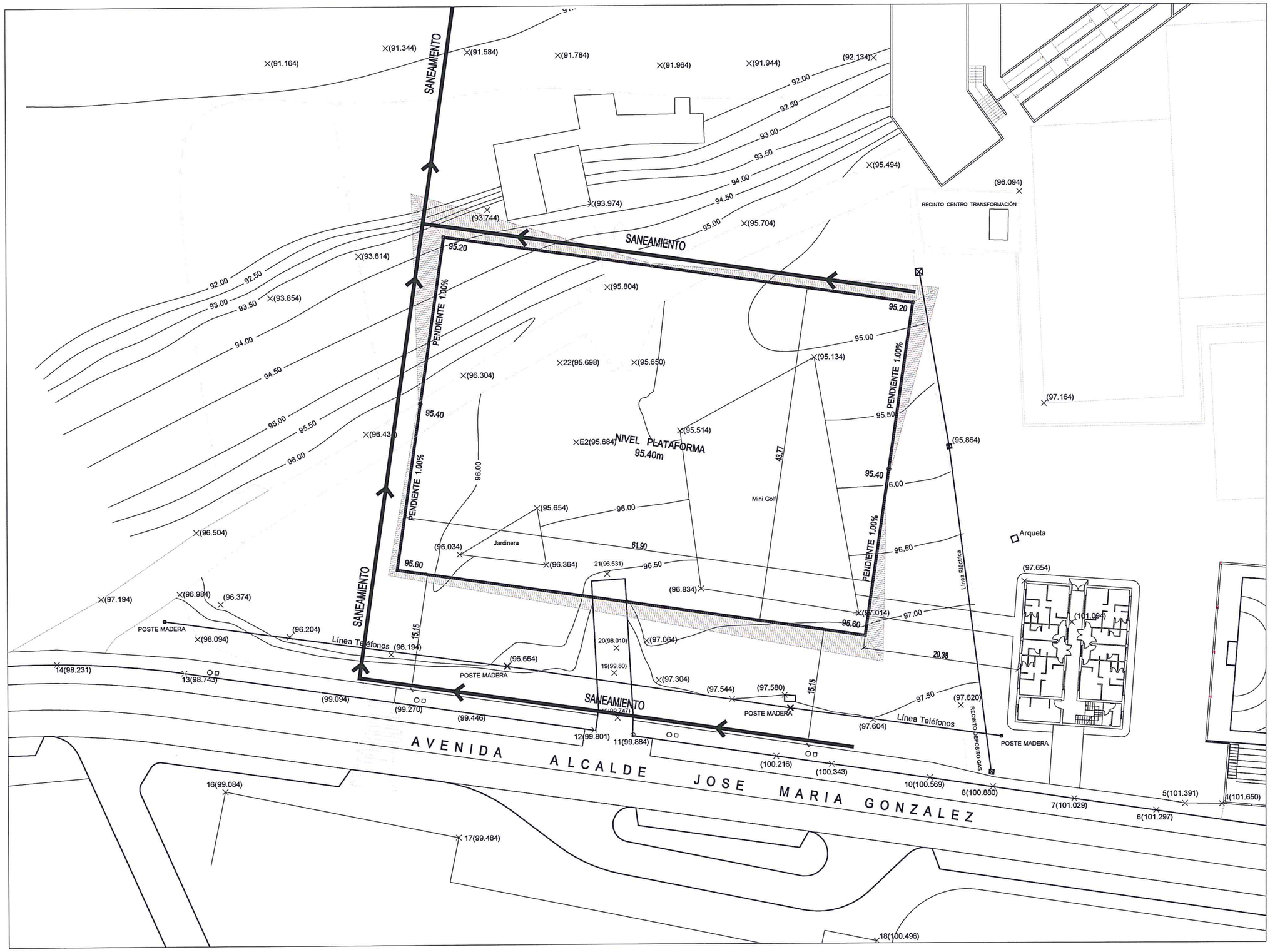
TOPOGRÁFICO ACTUAL

El Técnico Municipal

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A

Fdo.: Gabriel Liébana Roldán

Escala:	*Fecha:*	*Nº:*
1/500	NOV-15	4
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"	



Excmo. Ayto. de Antequera

AREA DE URBANISMO Y OBRAS

Sección Estudios y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA EN COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

TOPOGRÁFICO PREVISTO

El Técnico Municipal

Fdo.: Gabriel Liébana Roldán

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán

Escala:	*Fecha:*	*Nº:*
1/500	NOV-15	5
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"	

58.31

VALLADO DE PARCELA

VALLADO DE PARCELA

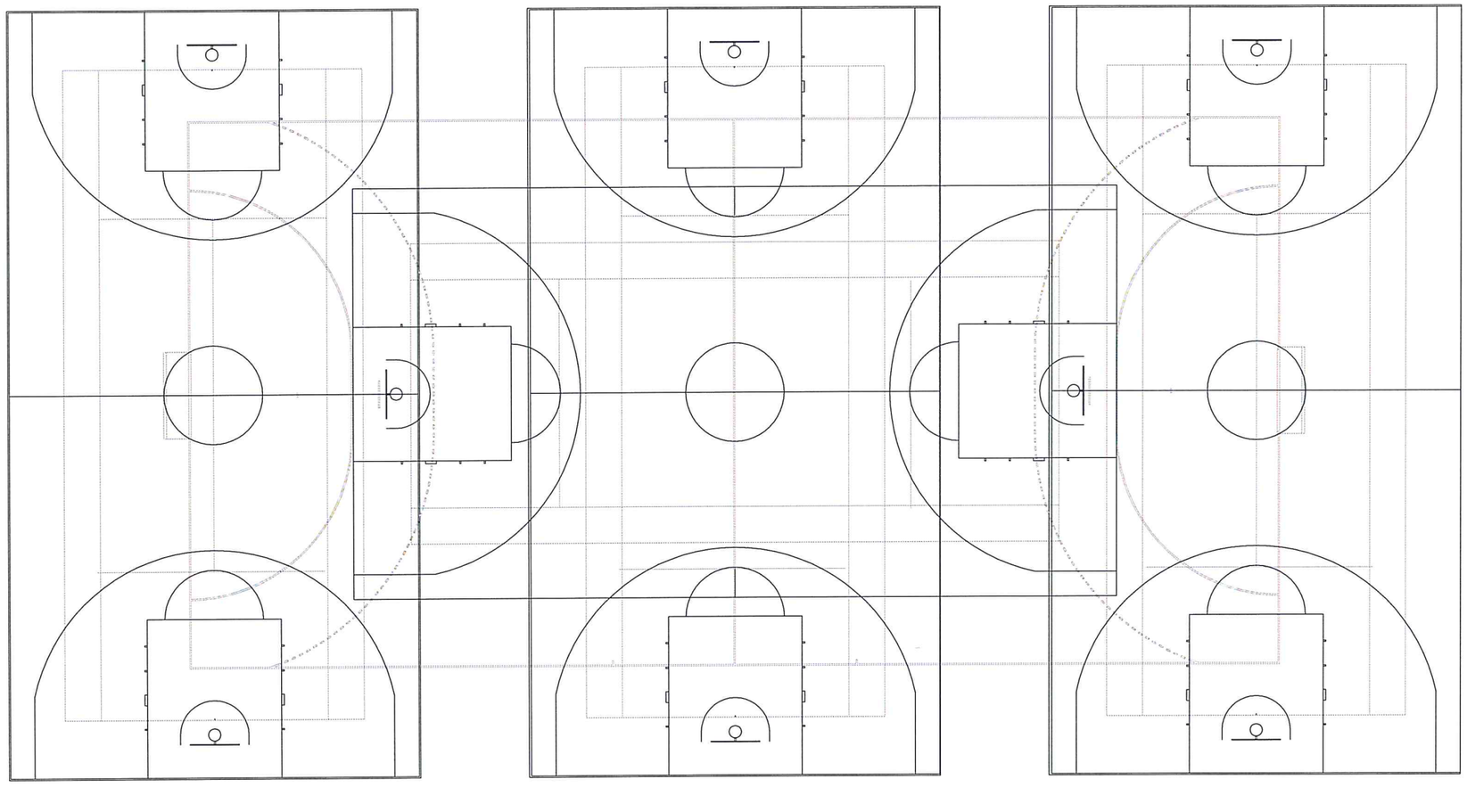
VALLADO DE PARCELA

39.86

VALLADO DE PARCELA

VALLADO DE PARCELA

39.86



ALMACEN
74.21m2

ALMACEN
74.21m2

58.31

Excmo. Ayto.
de Antequera

AREA DE URBANISMO
Y OBRAS
Sección Estudios
y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA
EN COMPLEJO DEPORTIVO
"EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

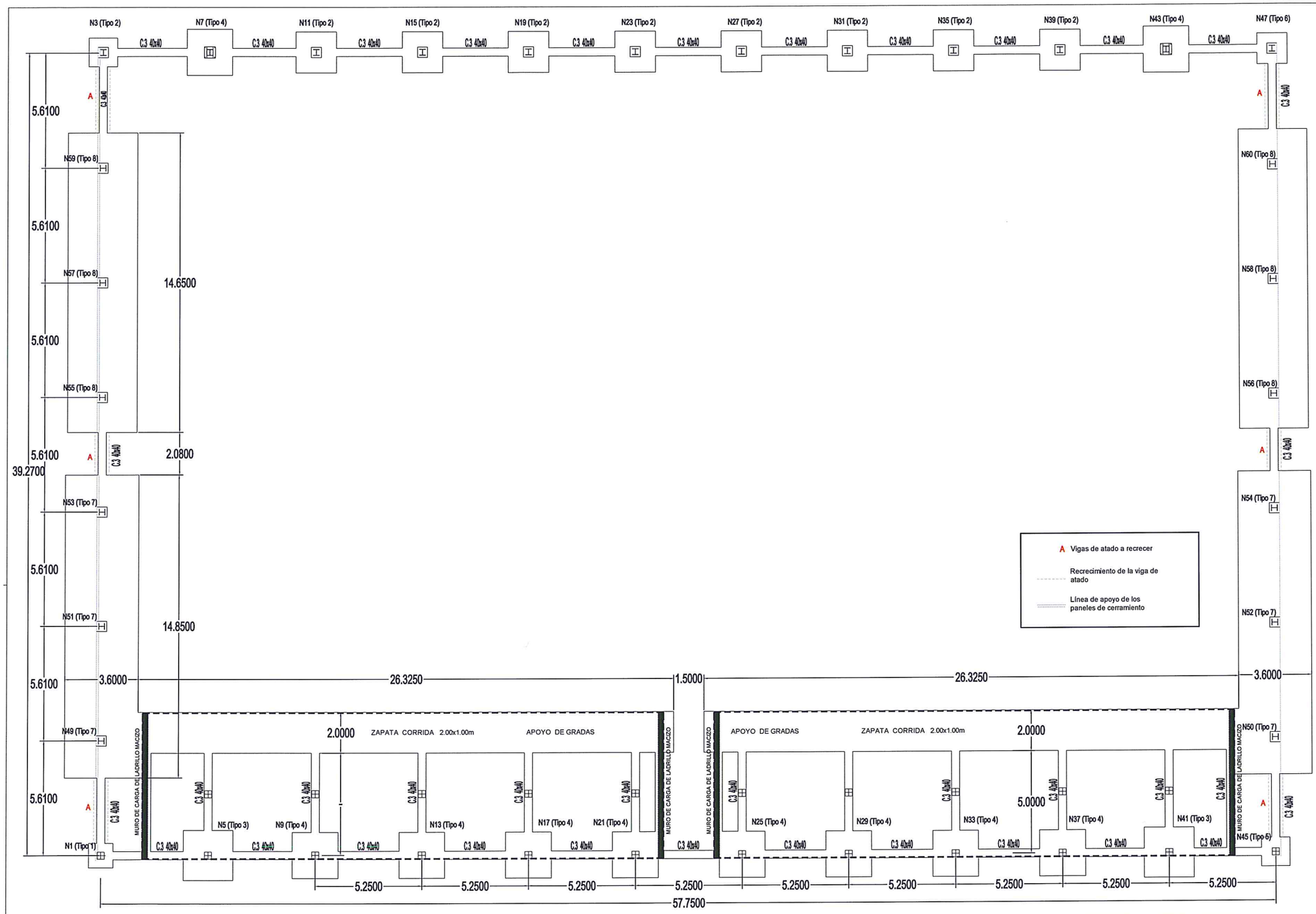
PLANTA DISTRIBUCIÓN PISTA

El Técnico Municipal

Sociedad Para La Promoción y Explotación
de Los Recursos de Antequera y su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Fdo: Gabriel Liébana Roldán

Escala: 1/500	*Fecha:* NOV-15	*Nº:* 6
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"	



PLACA ANCLAJE TIPO 1 A 8

Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275

A Vigas de atado a recrecer

Recrecimiento de la viga de atado

Línea de apoyo de los paneles de cerramiento

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
(N49 - N51 - N53) y (N50 - N52 - N54)	360x1485	80	59Ø16c/25	14Ø16c/25	59Ø16c/25	14Ø16c/25
(N55 - N57 - N59) y (N56 - N58 - N60)	340x1465	75	97Ø12c/15	22Ø12c/15	97Ø12c/15	22Ø12c/15
N1	120x120	60	6Ø12c/18	6Ø12c/18	6Ø12c/18	6Ø12c/18
N3 y N45	140x140	60	8Ø12c/18	8Ø12c/18	8Ø12c/18	8Ø12c/18
N5 y N41	245x245	85	18Ø12c/13	18Ø12c/13	18Ø12c/13	18Ø12c/13
N7, N9, N13, N17, N21, N25, N29, N33, N37 y N43	225x225	65	13Ø12c/17	13Ø12c/17	13Ø12c/17	13Ø12c/17
N11, N15, N19, N23, N27, N31, N35 y N39	200x200	60	11Ø12c/18	11Ø12c/18	11Ø12c/18	11Ø12c/18
N47	150x150	60	8Ø12c/18	8Ø12c/18	8Ø12c/18	8Ø12c/18

TENSION DEL TERRENO= 1.50 Kp/cm2.

CUADROS DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08

HORMIGON

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD Yc	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACION	HA-25/B/25/IIa	ESTADISTICO	1.50	16.6	50
ESTRUCTURA	HA-25/B/25/IIa	ESTADISTICO	1.50	16.6	35

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD Ys	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	EL ACERO ESTARA GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR
TODA LA OBRA	B400S	NORMAL	1.15	348	

EJECUCION

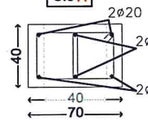
TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E L U)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	Yf. = 1.00	Yf. = 1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	Yf. = 1.00	Yf. = 1.60
VARIABLE	NORMAL	Yf. = 0.00	Yf. = 1.50

DUCTILIDAD BAJA = β

CUADRO DE VIGAS DE ATADO (A)

C.3
Arm. sup.: 2Ø20
Arm. inf.: 2Ø20
Estribos: 1xØ8c/30

Los paneles de los cerramientos de los alzados este y oeste, se apoyarán sobre las vigas de atado, que se aumentarán 15 cm por ambos lados, quedando vigas de dimensiones 70x40 cm, según detalle.



PILARES

Cubierta

Cimentación

Excmo. Ayto. de Antequera

AREA DE URBANISMO Y OBRAS

Sección Estudios y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA EN COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

PLANTA CIMENTACIÓN

El Técnico Municipal

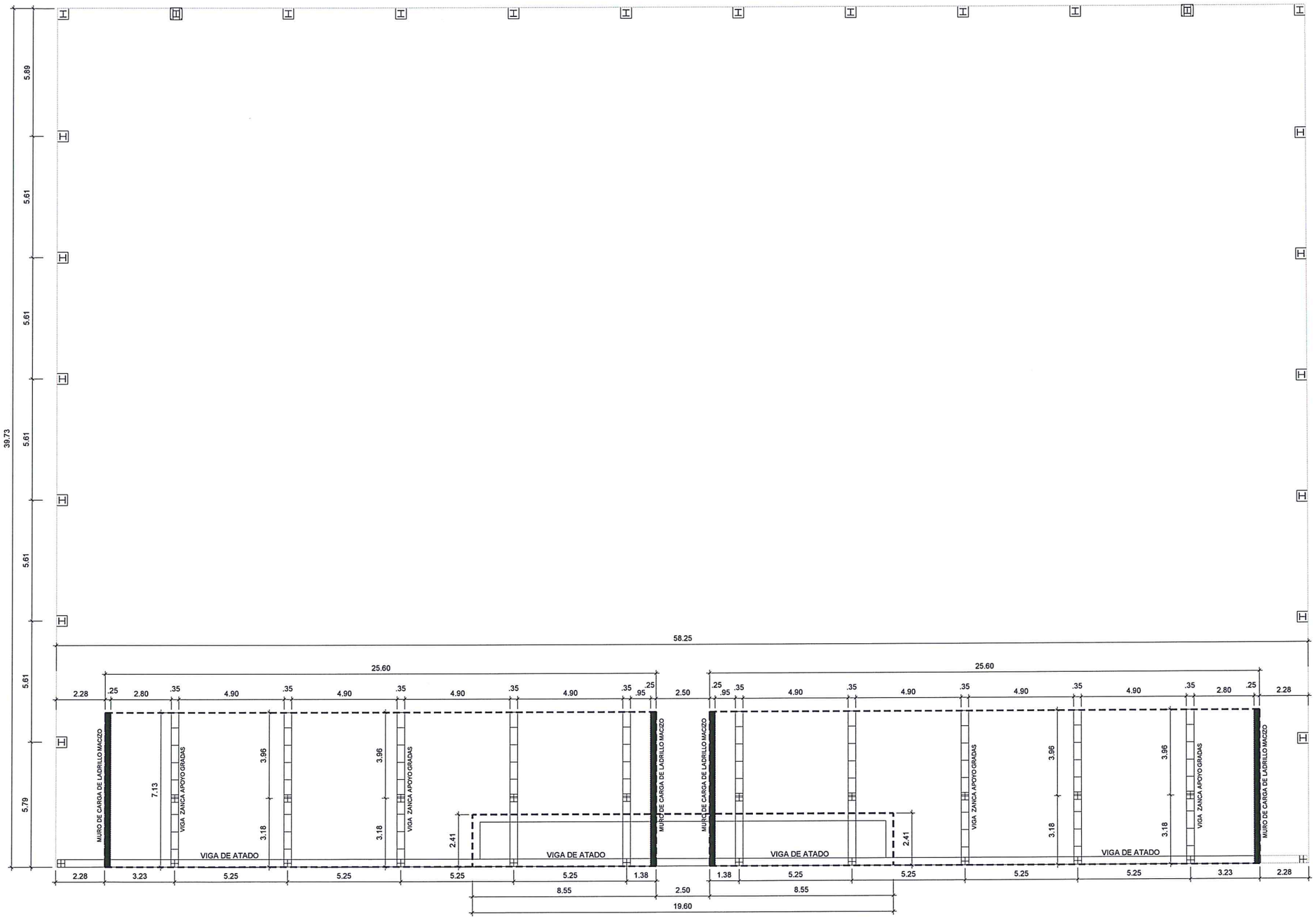
Fdo: Gabriel Liébana Roldán

Sociedad para la Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán

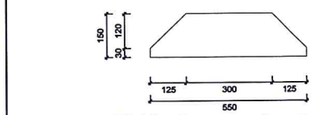
Escala:	*Fecha:*	*Nº:*
1/200	NOV-15	7

Dibujado: C. Madrona

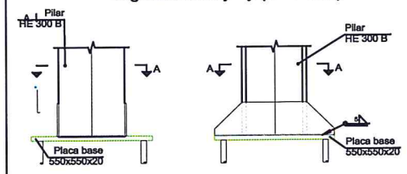
Código: DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"



PLACA ANCLAJE TIPO 1 A 8

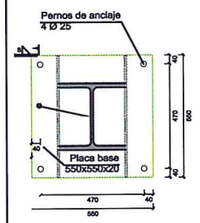


Rigidizadores y - y (e = 7 mm)

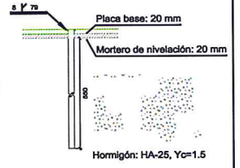


Alzado

Vista lateral



Sección A - A



Anclaje de los pernos Ø 25,
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275

CUADROS DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08

HORMIGON

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD Yc	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACION	HA-25/B/25/IIa	ESTADISTICO	1.50	16.6	50
ESTRUCTURA	HA-25/B/25/IIa	ESTADISTICO	1.50	16.6	35

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD Ys	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	EL ACERO ESTARA GARANTIZADO POR
TODA LA OBRA	B400S	NORMAL	1.15	348	LA MARCA AENOR

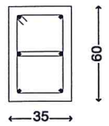
EJECUCION

TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	Yf . 1.00	Yf . 1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	Yf . 1.00	Yf . 1.60
VARIABLE	NORMAL	Yf . 0.00	Yf . 1.50

DUCTILIDAD BAJA = β

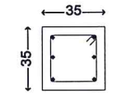
CUADRO DE VIGAS DE ATADO

Arm. sup.: 2Ø20
Arm. inter..: 2Ø20
Arm. inf.: 2Ø20
Estribos: 1xØ8c/30



CUADRO DE PILARES

6Ø16
Estribos: 1xØ8c/30



Excmo. Ayto.
de Antequera

AREA DE URBANISMO
Y OBRAS
Sección Estudios
y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA
EN COMPLEJO DEPORTIVO
"EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

ESTRUCTURA DE GRADAS

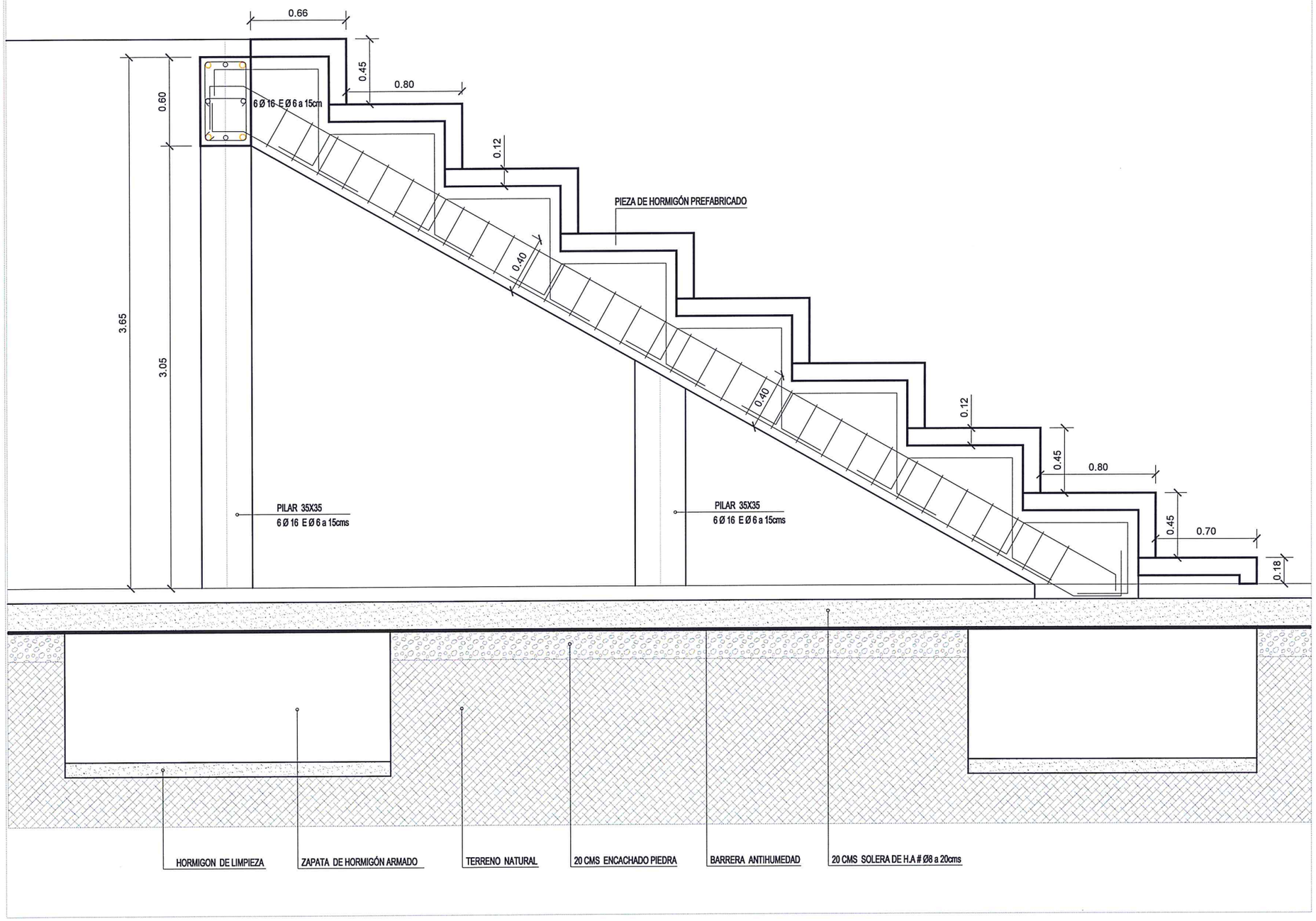
El Técnico Municipal

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A.

Fdo: Gabriel Liébana Roldán

Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Escala:	*Fecha:*	*Nº.*
1/200	NOV-15	8
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO " EL MAULÍ"	



Excmo. Ayto.
de Antequera

AREA DE URBANISMO
Y OBRAS
Sección Estudios
y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA EN COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

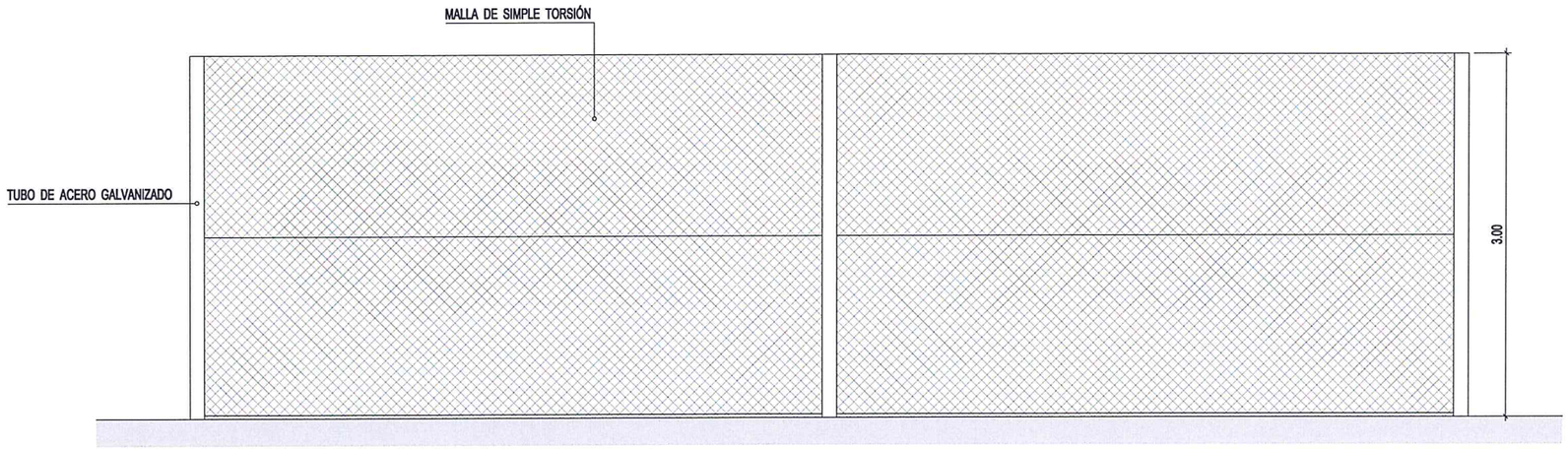
DETALLE DE GRADAS

El Técnico Municipal

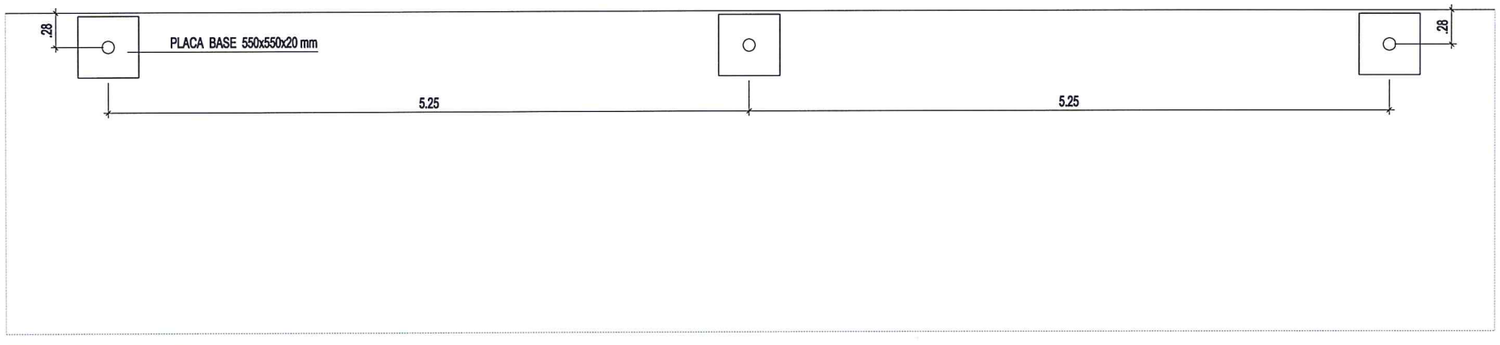
Sociedad Para la Promoción y Explotación de los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Fdo: Gabriel Liébana Roldán

Escala: 1/30	*Fecha:* NOV-15	*Nº:* 9
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"	



DETALLE DE ALZADO



DETALLE DE PLANTA

Excmo. Ayto.
de Antequera

AREA DE URBANISMO
Y OBRAS
Sección Estudios
y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA EN COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

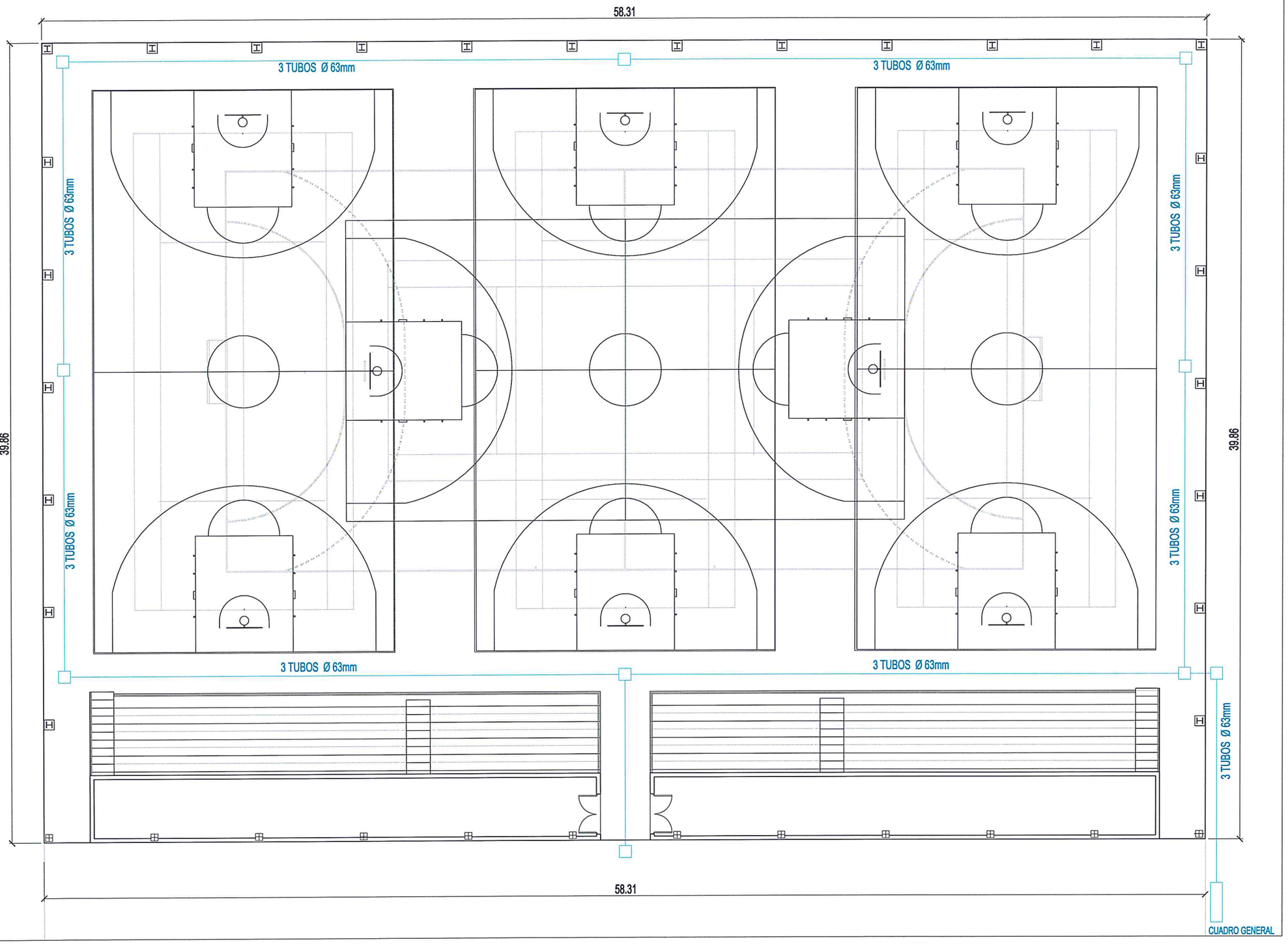
DETALLE DE CERRAMIENTO

El Técnico Municipal

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y Su Comarca, S.A.

Fdo. Gabriel Liébana Roldán

Escala:	*Fecha:*	*Nº:*
1/50	NOV-15	10
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"	



Excmo. Ayto. de Antequera

AREA DE URBANISMO Y OBRAS

Sección Estudios y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA EN COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

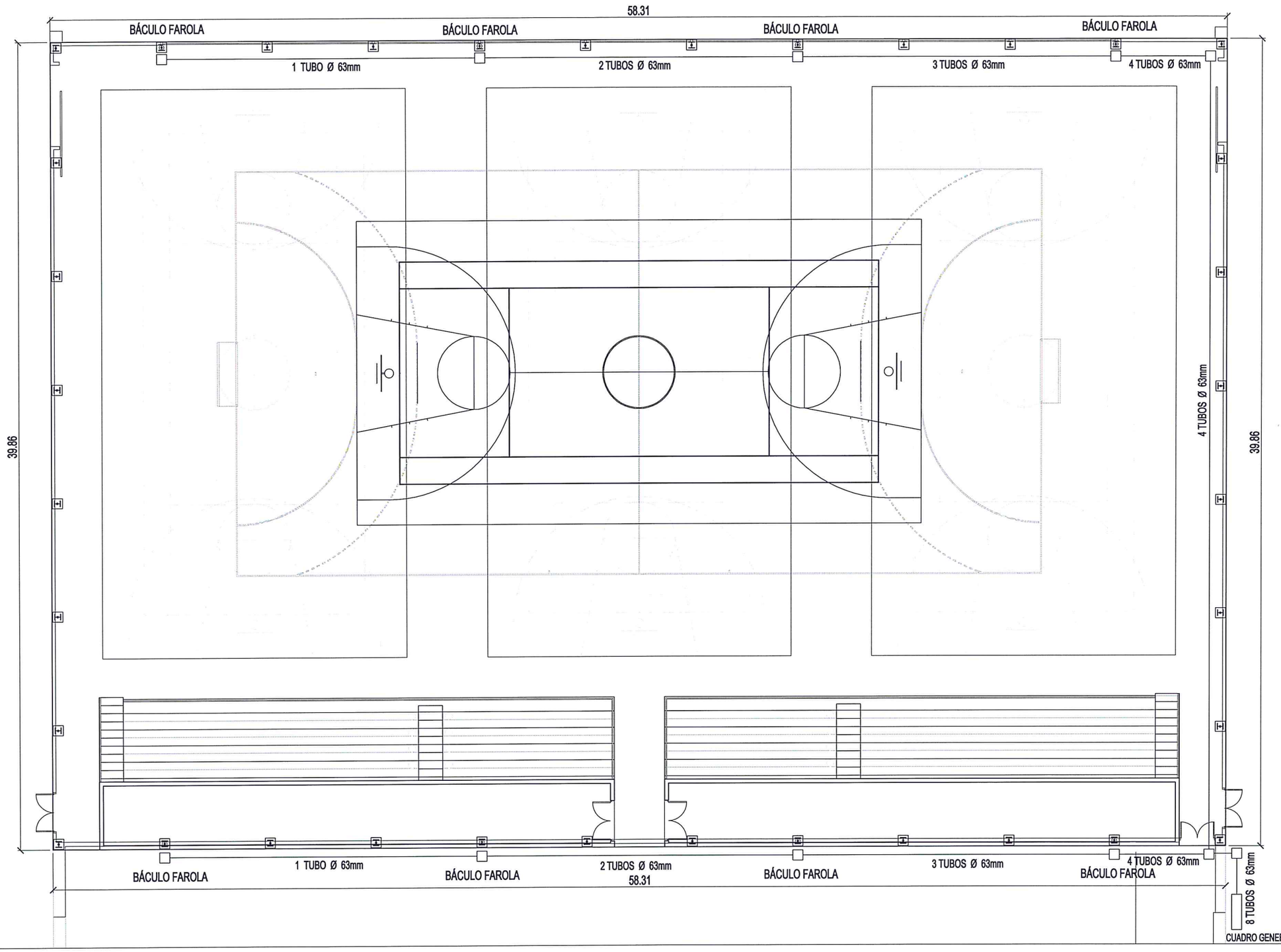
PLANTA ELECTRICIDAD

El Técnico Municipal

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Fdo: Gabriel Liébana Roldán

Escala:	*Fecha:*	*Nº:*
1/500	NOV-15	11
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"	



Excmo. Ayto. de Antequera

AREA DE URBANISMO Y OBRAS

Sección Estudios y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA EN COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

PLANTA ALUMBRADO PÚBLICO

El Técnico Municipal

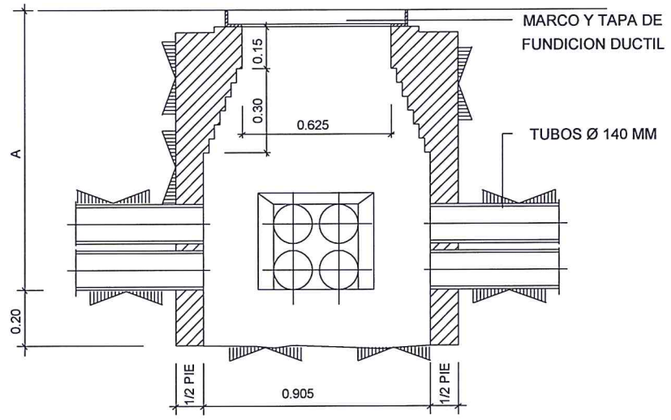
Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera y su Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Fdo: Gabriel Liébana Roldán

Escala: 1/500	*Fecha:* NOV-15	*Nº:* 12
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"	

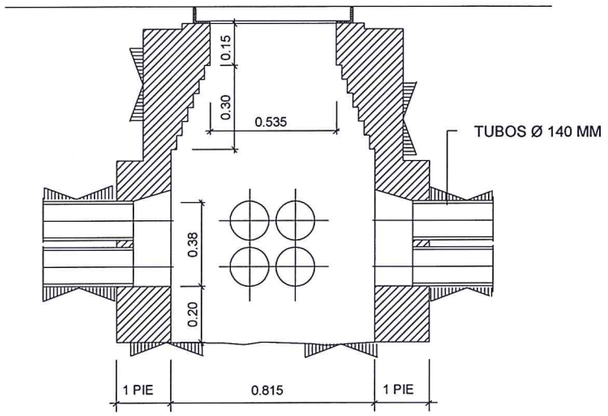
ARQUETA TIPO A - 1

SECCION A-A



EL NUMERO DE TUBOS EN CADA CARA DE LA ARQUETA IRA
DETERMINADO EN FUNCION DE LA CANALIZACION A EFECTUAR

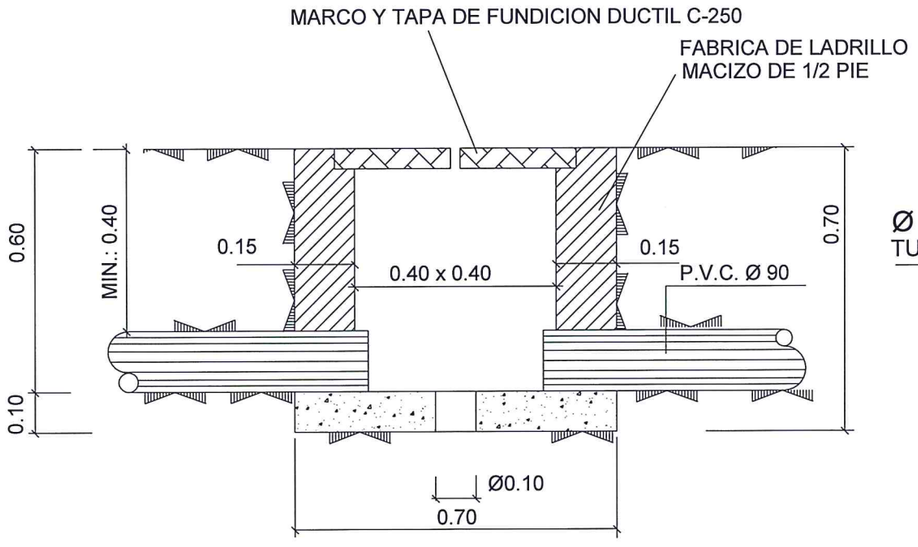
SECCION B-B



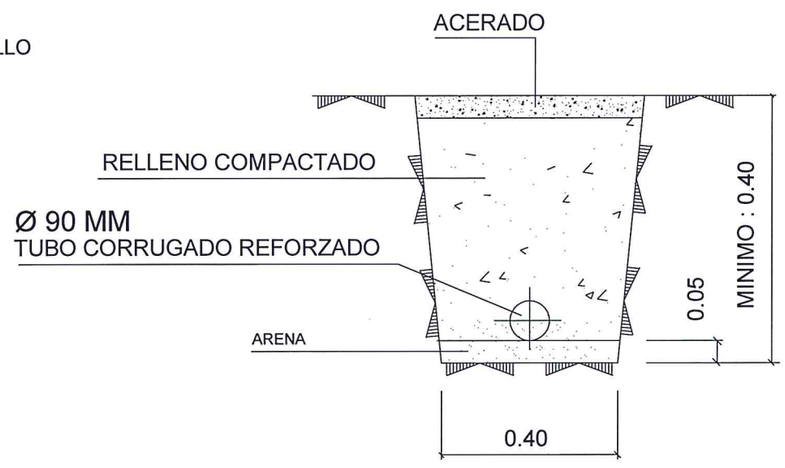
ARQUETA DE REGISTRO

ESCALA 1/10

ALUMBRADO



ALUMBRADO
BAJO ACERADO



Excmo. Ayto. de Antequera

AREA DE URBANISMO Y OBRAS

Sección Estudios y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA EN COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

DETALLES ALUMBRADO

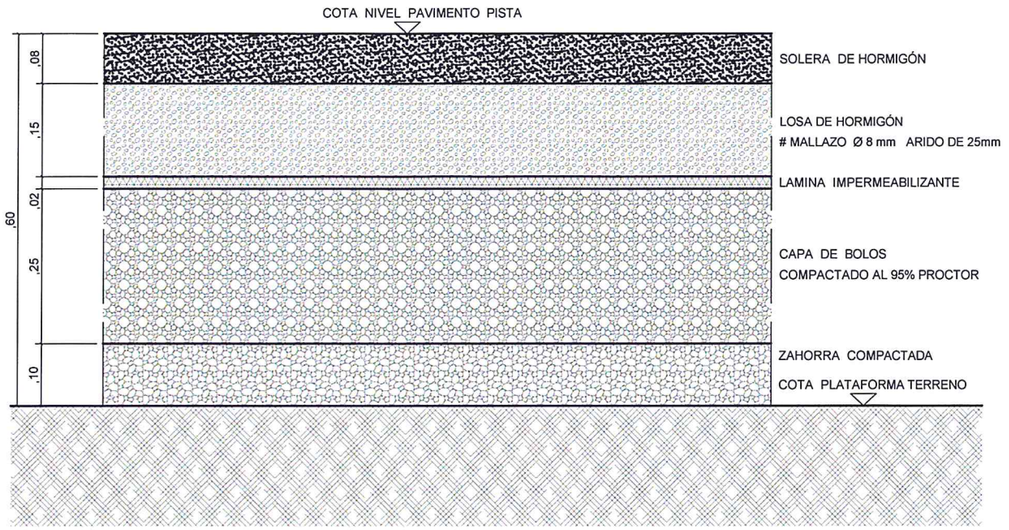
El Técnico Municipal

Sociedad Para La Promoción y Desarrollo de Los Recursos de Antequera y Su Comarca S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Fdo: Gabriel Liébana Roldán

Escala: 1/500 | *Fecha:* NOV-15 | *Nº:* 13

Dibujado: C. Madrona | *Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"



Excmo. Ayto. de Antequera

AREA DE URBANISMO Y OBRAS

Sección Estudios y Proyectos

Título:

PROYECTO POLIDEPORTIVO CUBIERTO EN COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

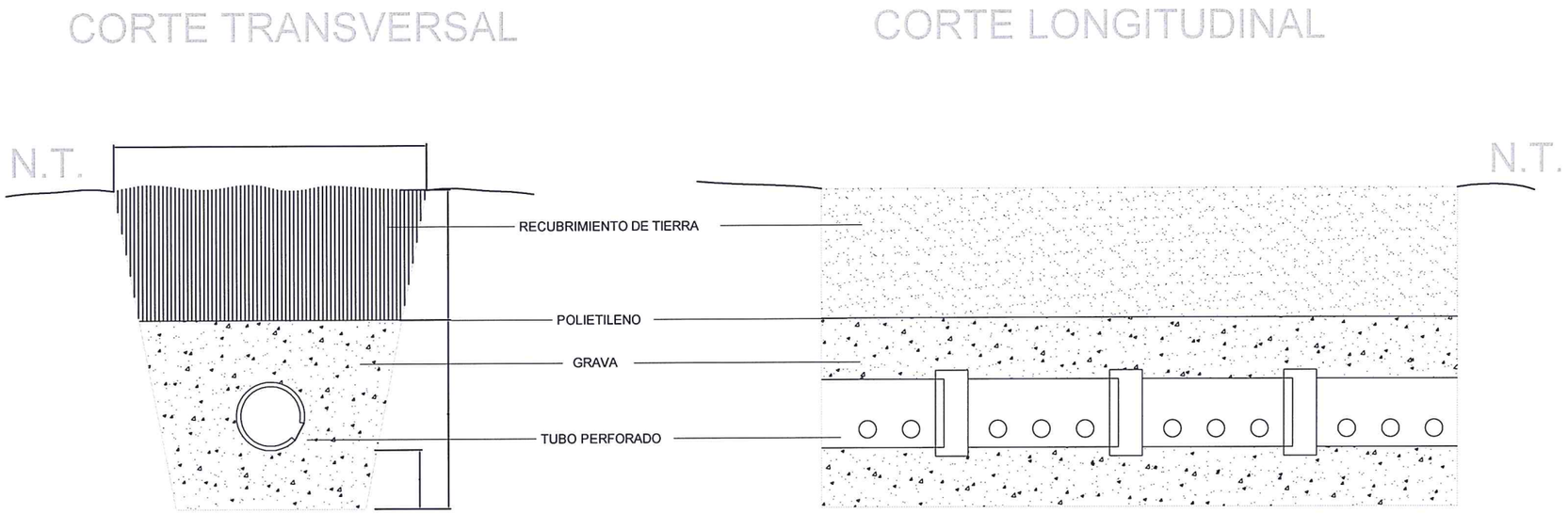
DETALLE SECCIÓN FIRME

El Técnico Municipal

Sociedad Para La Promoción y Explotación de Los Recursos de Antequera S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Fdo.: Gabriel Liébana Roldán

Escala:	*Fecha:*	*Nº:*
1/10	NOV-15	14
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO - EL MAULÍ	



DETALLE CONSTRUCTIVO DRENAJES

Excmo. Ayto.
de Antequera

AREA DE URBANISMO
Y OBRAS
Sección Estudios
y Proyectos

Título:

PROYECTO PISTA POLIDEPORTIVA
EN COMPLEJO DEPORTIVO
"EL MAULÍ"

Situación:

ANTEQUERA

Plano:

DETALLE DRENAJES

El Técnico Municipal

Sociedad Para La Promoción y Explotación
de Los Recursos de Antequera, S.A. Comarca, S.A.
Gabriel Liébana Roldán
Arquitecto

Fdo: Gabriel Liébana Roldán

Escala: 1/30	*Fecha:* NOV-15	*Nº:* 15
Dibujado: C. Madrona	*Código:* DEPORTES COMPLEJO DEPORTIVO "EL MAULÍ"	