

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
**REMDELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA (TOLEDO).**



**MEMORIA**  
**PLIEGO DE CONDICIONES**  
**ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**  
**PLANOS**

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
**REMDELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA (TOLEDO).**

---

## ÍNDICE GENERAL

### MD. MEMORIA DESCRIPTIVA.

---

#### MD 1 OBJETO

#### MD 2 AGENTES.

#### MD 3 INFORMACIÓN PREVIA

- 3.1 Antecedentes y condicionantes de partida.
- 3.2 La parcela. Datos del emplazamiento. Estado actual.
- 3.3 Normativa urbanística.

#### MD 4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- 4.1. Programa de necesidades.
- 4.2. Descripción general de la propuesta.
- 4.3. Uso característico.
- 4.4. CUMPLIMIENTO DEL CTE y otras normativas específicas.
- 4.5. Descripción de la geometría del edificio.

Cuadro de superficies  
Cumplimiento de ordenanzas

- 4.6. Presupuesto

#### MD 5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

Prestaciones del edificio por Requisitos Básicos  
Limitaciones de uso del edificio

### II. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

---

- MC 1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
- MC 2. SISTEMA ESTRUCTURAL
- MC 3. SISTEMA ENVOLVENTE
- MC 4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- MC 5. SISTEMA DE ACABADOS
- MC 6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.
- MC 7. EQUIPAMIENTO.

### III. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

---

- DB-SE 3.1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE **SEGURIDAD ESTRUCTURAL**
- DB-SI 3.2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE **SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**
- DB-SU 3.3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**
- DB-HS 3.4. EXIGENCIAS BÁSICAS DE **SALUBRIDAD**
- DB-HR 3.5. EXIGENCIAS BÁSICAS DE **PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**
- DB-HE 3.6. EXIGENCIAS BÁSICAS DE **AHORRO DE ENERGÍA**

### IV. ANEJOS ADMINISTRATIVOS

---

- 4.1. ACTA DE REPLANTEO PREVIO
- 4.2. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA
- 4.3. CONTRATACIÓN

### V. ANEJOS A LA MEMORIA

---

- 5.1. LISTADO DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
- 5.2. GESTIÓN DE RESIDUOS
- 5.3. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA LA MANCHA
- 5.4. CÁLCULOS DE ESTRUCTURA
- 5.5. PLAN DE CONTROL

### ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

### PLIEGO DE CONDICIONES.

---

### MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

---

### PLANOS

---

## I. MEMORIA DESCRIPTIVA.

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

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

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

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

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

3

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**MD 1 OBJETO.**

Se redacta el presente proyecto desde el **Servicio de Arquitectura de la Diputación Provincial de Toledo**, por encargo del Ayuntamiento de **Marjaliza**.

Tiene por objeto recoger los trabajos a realizar para la reforma del Consultorio Médico existente en el municipio. El presente proyecto contempla además, la construcción de una rampa cubierta, de acceso al Consultorio.

**MD 2 AGENTES.**

**Promotor:** Nombre: Excmo. Ayuntamiento de Marjaliza.  
Dirección: Calle Mártires nº4  
Localidad: Marjaliza, Toledo.

**Arquitecto:** Nombre: Pablo Junquera Medina  
Nº Colegiado: 6634 en el C.O.A.C.M.

**Director de obra:** Pendiente de designación

**Director de la ejecución de obra:** Pendiente de designación.

**Otros técnicos:**

**Seguridad y Salud:** Autor del estudio: Isaac Rubio Batres  
Coordinador durante la elaboración del proyecto:  
Isaac Rubio Batres  
Coordinador durante la ejecución de la obra:  
Pendiente de designación.

### MD 3. INFORMACIÓN PREVIA.

#### 3.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.

El presente proyecto parte de la necesidad por parte del Ayuntamiento de Marjaliza de reformar el Consultorio médico existente, así como el acceso al mismo.

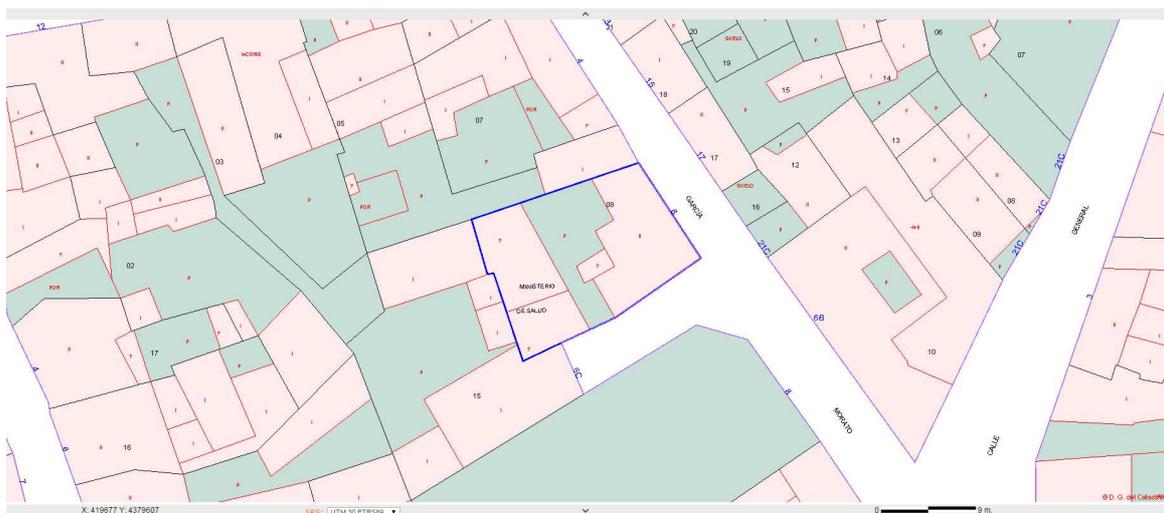
Los condicionantes de partida son los derivados de las consideraciones funcionales que llevan implícitas este tipo de usos edificatorios, así como los aspectos de tipo constructivo a valorar por tratarse de una intervención en un edificio existente, y actualmente en uso.

#### 3.2. LA PARCELA. Datos del emplazamiento. ESTADO ACTUAL

El solar cuenta con una superficie aproximada de 240 m<sup>2</sup> se encuentra en el casco urbano del municipio, muy próximo al centro, y rodeada, pues, por edificaciones de pequeña altura (1 y 2 plantas) de carácter principalmente residencial. Presenta una pendiente hacia el sur con un desnivel de 1,50 aproximadamente.

Tiene acceso directo a la vía pública en su lindero sur, con el callejón García Morato, y por el lindero noreste con la calle García Morato.

El solar se encuentra parcialmente ocupado en su mitad oeste por el edificio del Consultorio médico, con una ocupación de 85 m<sup>2</sup>.



#### EDIFICIO ACTUAL

El edificio actual se encuentra pues en la parte oeste del solar, haciendo mediana en su lado norte y su lado oeste. Al sur, presenta fachada alineándose a calle, mientras que la fachada este queda liberada hacia el solar, siendo además la fachada principal y de acceso al edificio.

Debido a la pendiente en dirección sur del terreno natural, el edificio cuenta con 2 alturas en fachada sur (fachada a calle), mientras que en fachada norte la planta superior queda convertida en planta baja. Debido a esto, existe una rampa de acceso desde el nivel de calle (cota 0,00) hasta el nivel de planta superior (cota 2,15) que discurre a lo largo de la fachada noreste, para llegar a la puerta de acceso del edificio.

La edificación existente se conforma a partir de una única crujía longitudinal con orientación norte-sur, de proporción ligeramente trapezoidal con cubierta a un agua.

La construcción consiste en muros resistentes de ladrillo, forjado de hormigón y cubierta inclinada de taja cerámica sobre tabiquillos.



### 3.3 NORMATIVA URBANÍSTICA.

El municipio no cuenta con normativa propia, por lo que serán de aplicación las Normas Subsidiarias de la provincia de Toledo.

## MD 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### 4.1. PROGRAMA DE NECESIDADES

Según el programa de necesidades aportado por la propiedad, se pretende la reforma parcial del Consultorio, en concreto, la redistribución de la sala de curas (enfermería) y la zona de espera, así como la dotación al consultorio de unos aseos accesibles. Igualmente, se pretende la mejora del acceso mediante una rampa accesible cubierta.

### 4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA

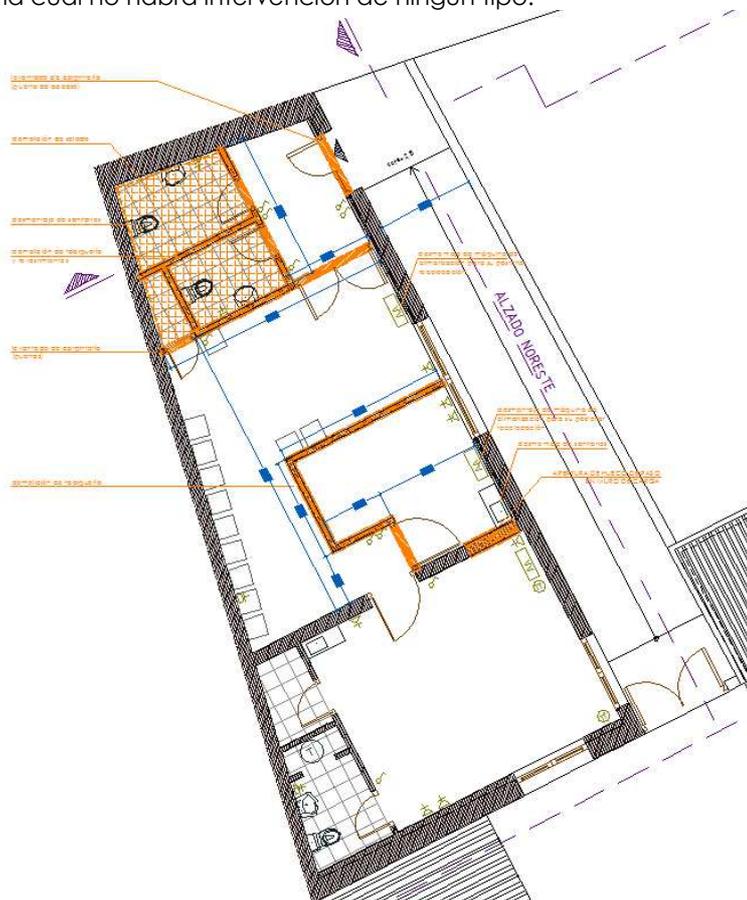
La solución que a continuación se describe, surge como consecuencia de un exhaustivo estudio de las necesidades planteadas, dentro un marco normativo concreto, y en un edificio ya existente, con las limitaciones que esto puede suponer.

#### Estrategia

Dado el carácter de reforma parcial de una construcción existente, con la limitación presupuestaria de las futuras obras a realizar, así como la necesaria mejora tanto espacial como de accesibilidad, se plantea una intervención básica y elemental que aspire a mejorar el funcionamiento del consultorio, descartando cualquier acción gratuita o injustificada que no responda exclusivamente a la funcionalidad, tanto de uso como constructiva.

#### Actuación

Una vez establecido el criterio general de "mínima intervención", y la imposición tanto económica como funcional de aprovechar las cualidades de la edificación existente, se proyecta la demolición de la compartimentación actual de manera que se permita la redistribución espacial. Únicamente se mantendrá el despacho del médico en la parte sur del edificio, además de la planta inferior, en la cual no habrá intervención de ningún tipo.

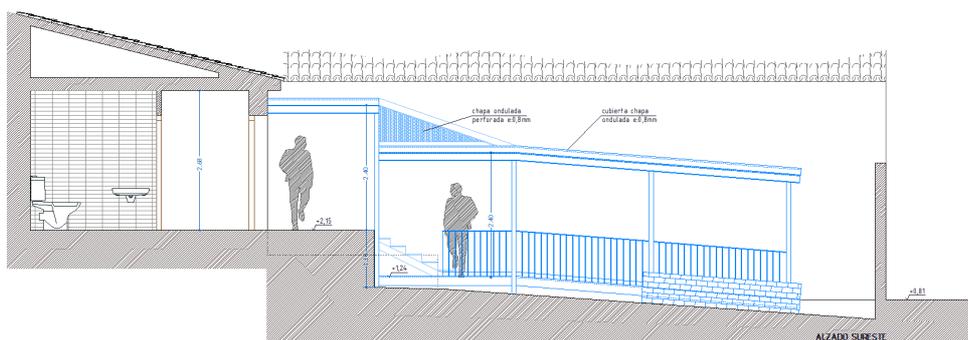


Puesto que el acceso principal se encuentra en la fachada este, se proyecta una partición longitudinal de la crujía que simplifica la distribución, quedando las zonas de acceso y circulación en el lado de la fachada este, con luz natural, mientras que los recintos con uso específico como los aseos y el despacho de enfermería se ordenan hacia la medianera oeste. Toda la parte de la fachada este se dimensiona de manera que responda no solo a la función de espacio circulatorio sino además como espacio de estancia temporal a modo de sala de espera.

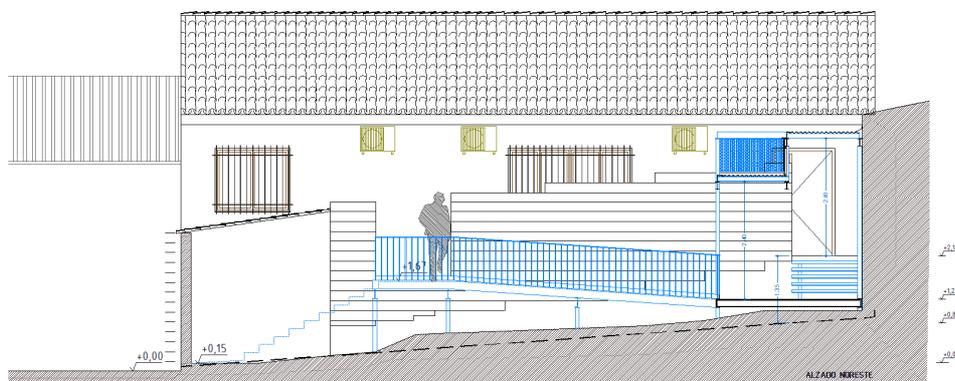
Mientras que los aseos se constituyen con tabiques opacos, el despacho de enfermería se independiza con un cerramiento de vidrio opaco y traslucido que permita la introducción de luz natural en el mismo.

Hacia el exterior, si bien el edificio, tanto en sus condiciones urbanísticas como estéticas no se ve alterado, sí se proyecta una rampa de acceso con una pendiente del 8%, en tres tramos de 6 m aproximadamente, que soluciona el desnivel desde la vía pública hasta la planta de Consultorio médico. Para ello se proyecta un nuevo acceso desde la calle García Morato, en vez desde el callejón, aprovechando la propia pendiente de la calle a favor de la cota de la planta principal del Consultorio. Este nuevo acceso sirve a los dos primeros tramos de rampa que ocuparán dos laterales del solar actualmente disponible, (dejando libre la mayor superficie posible), hasta llegar a un tercer y último tramo construido sobre la rampa actual.

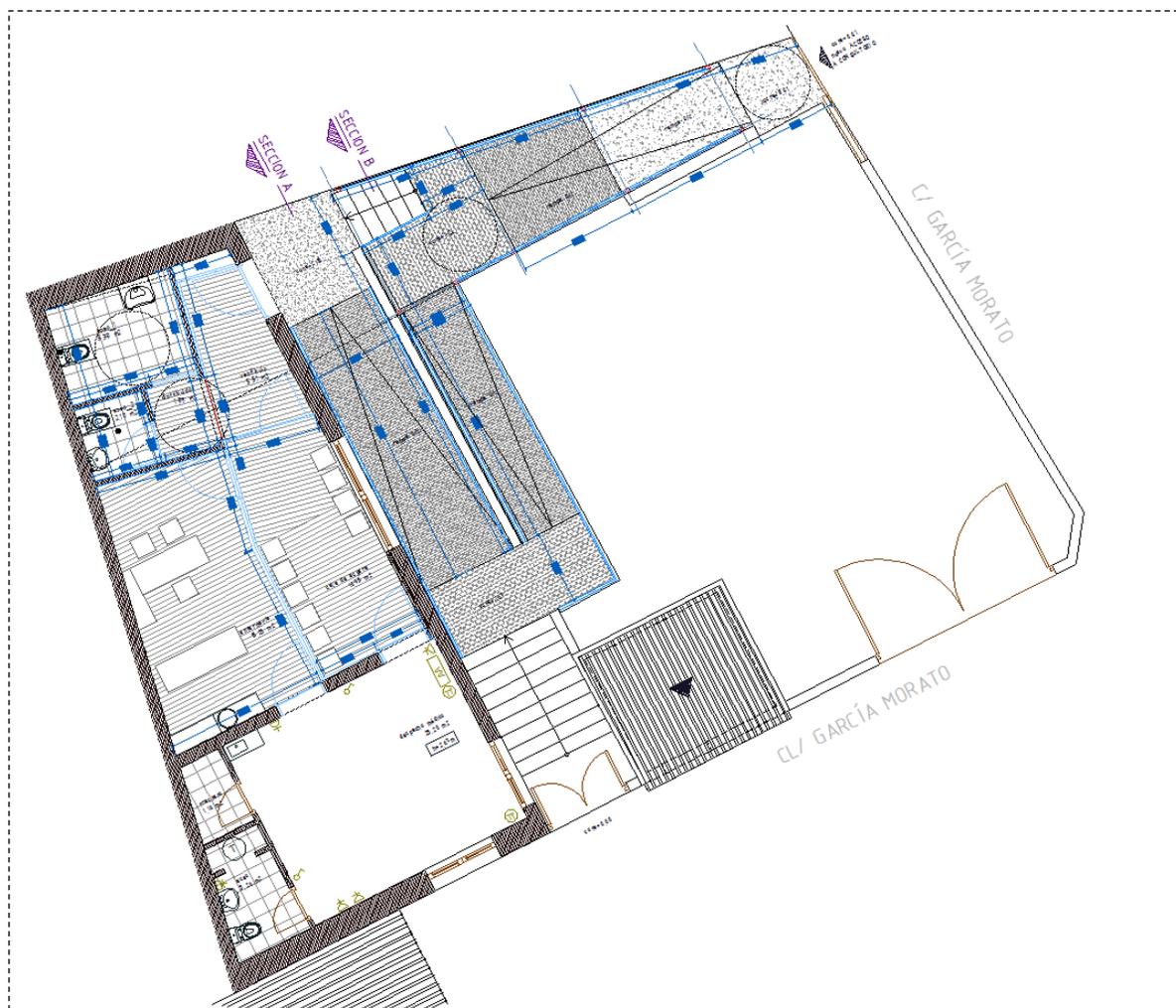
Esta nueva rampa se plantea como una estructura ligera, a partir de perfilera metálica, evitando un excesivo e injustificado movimiento de tierras y permitiendo la adaptabilidad de la propia rampa al terreno actual. Dispondrá por necesidad de la propiedad de una parte techada, con el mismo sistema metálico, y cobertura de chapa ondulada.



ALZADO RANPA SUR ESTE



ALZADO NORESTE



PLANTA CONSULTORIO MÉDICO

#### 4.3. Uso característico.

El uso característico es **Consultorio Médico**, asimilable a **Uso Administrativo**.

#### 4.4. Cumplimiento de la normativa de aplicación CTE, y otras normativas específicas.

##### Requisitos básicos relativos a la funcionalidad.

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

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

**3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica. (conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación),**

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

### **Requisitos básicos relativos a la seguridad.**

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

### **Requisitos básicos relativos a la habitabilidad.**

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

**Cumplimiento de otras normativas específicas**

	Cumplimiento de la norma
<b>Estatales:</b>	
EHE'08	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
NCSE'02	La obra que nos ocupa según la Norma de Construcción Sismorresistente se clasifica como: <b>Obra de importancia moderada.</b>
TELECOMUNICACIONES	Reglamento regulador de la ICT (Infraestructuras Comunes de Telecomunicación). <b>Decreto 401/2.003 de 4 de Abril</b>
REBT	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión <b>Decreto 842/2002</b> , de 2 de Agosto La instalación de electricidad se atiene a lo dispuesto por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) Bt 01 A Bt 51 dado por Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto y publicado en el B.O.E el 18 de septiembre de 2002 (MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA).
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias. R.D.1751/1998. Justificación del cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios ( <b>R.I.T.E. R.D. 1027/07</b> ) e Instrucciones Técnicas Complementarias indicando la potencia nominal instalada del edificio. La instalación de Agua Caliente Sanitaria se atiene a lo dispuesto por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas.  Según la Instrucción Técnica Complementaria ITE 07.1 para Instalaciones de Nueva Planta: "No es preceptiva la presentación de la documentación mencionada, para las instalaciones de ACS por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores y termos eléctricos cuando la potencia de cada uno de ellos sea <b>igual o menor que 70 kW</b> ".  <b>Esta instalación no precisa proyecto, ni documentación complementaria puesto que se trata de una instalación de ACS con potencia igual o menor que 70 kW</b> Según la Instrucción Técnica Complementaria ITE 09 para Instalaciones Individuales de potencia térmica nominal menor que 70 kW: "El agua caliente sanitaria se preparará a la temperatura compatible con su uso y en los sistemas que incorporen acumulación se tendrán en cuenta las normas para la prevención de la legionela a las que se refiere la instrucción ITE 02.5."
<b>Autonómicas:</b>	
Habitabilidad	
Accesibilidad	Se cumple con el Decreto 158/1997, de 2 de Diciembre, por el que se aprueba el Código de Accesibilidad de Castilla-La Mancha
Normas de disciplina urbanística:	
Ordenanzas municipales:	<b>NORMAS SUBSIDIARIAS DE LA PROVINCIA DE TOLEDO</b>
Otras:	

**4.5. Descripción de la geometría del edificio.**

**Volumen**

El volumen resultante de la intervención propuesta es el reflejado en la documentación gráfica.

**Accesos y evacuación**

El Consultorio cuenta con un acceso en su fachada noreste a espacio exterior seguro.

### Cuadro de superficies

El programa definitivo del proyecto y las superficies a que da lugar son las siguientes:

ESTADO ACTUAL		ESTADO REFORMADO	
<b>PLANTA INFERIOR</b>			
ALMACÉN_1	25,20 m2	ALMACÉN_1	25,20 m2
Subtotal_1 SUP ÚTIL	25,20 m2		25,20 m2
Subtotal_1 SUP CONST.	33,03 m3		33,03 m3
<b>PLANTA CONSULTORIO</b>			
ASEO_1	3,62 m2	ASEO_1	5,38 m2
ASEO_2	2,63 m2	ASEO_2	2,1 m2
VESTÍBULO	4,62 m2	DISTRIBUIDOR	1,89 m2
CUARTO DE LIMPIEZA		VESTÍBULO	5,51
SALA DE ESPERA	20,87 m2	ENFERMERÍA	15,25 m2
ENFERMERÍA	8,11 m2	SALA DE ESPERA	10,75 m2
DESPACHO MÉDICO	25,20 m2	DESPACHO MÉDICO	25,20 m2
ASEO_M	3,26 m2	ASEO_M	3,26 m2
TRASTERO	1,16 m2	TRASTERO	1,16 m2
Subtotal_2 SUP. ÚTIL	69,47 m2		70,50 m2
Subtotal_2 SUP CONST.	82,04 m2		82,04 m2
RAMPA ACCESO	23,33 m2	RAMPA CUBIERTA	23,79 m2
		RAMPA DESCUBIERTA	21,49 m2
		ESCALERAS	7,70 m2
<b>SUPERFICIE UTIL TOTAL</b>	<b>94,67 m2</b>		<b>95,70 m2</b>
<b>SUPERFICIE CONST. TOTAL</b>	<b>115,07 m2</b>		<b>115,07 m2</b>

### Resumen y cumplimiento de ordenanzas

Será de aplicación la Normativa Urbanística vigente en el término Municipal (al no existir, serán de aplicación las NNSS de la provincia de Toledo) que damos por sentado que cumplimos toda vez que es el propio Ayuntamiento quien solicita la realización de la obra.

#### 4.6. Presupuesto.

El presupuesto de ejecución material (incluidos los costes indirectos) del presente proyecto asciende a **TREINTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (39.444,13 euros)**.

**Se adjunta al presente proyecto una SEPARATA de mediciones por valor de 31.065,89 euros (EJECUCIÓN MATERIAL) la cual incluye el capítulo 01 completo de reforma parcial del edificio, y el primer tramo de rampa del acceso incluso cubierta del mismo. No queda incluido, por tanto, el segundo tramo de rampa, ni el tercer y último tramo, el cual discurre sobre la rampa existente.**

**MD 5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO.**

Requisitos básicos	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto	
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o parte del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendios	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que este 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 edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370: 1999" Prestaciones térmicas de edificios". Transmisión de calor por el terreno. Método de cálculo. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.
Funcionalidad	Utilización	ME/MC		De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	Accesibilidad			De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica
	Acceso a los servicios			De telecomunicación audiovisual y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

**Limitaciones**

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

Toledo, Diciembre de 2015

Pablo Junquera Medina  
ARQUITECTO

## II MC. MEMORIA CONSTRUCTIVA

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

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

#### 2.1 Sustentación del edificio\*.

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

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

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

#### 2.3 Sistema envolvente.

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

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

#### 2.4 Sistema de compartimentación.

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

#### 2.5 Sistemas de acabados.

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

#### 2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

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

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

#### 2.7 Equipamiento.

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

**MC 1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO. Actuaciones previas y movimiento de tierras.**

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

**DEFINICIÓN**

Las cimentaciones y contenciones del edificio constituyen un conjunto sustentante, estable y resistente, proyectado y calculado a fin de cumplir la función sustentante, siendo capaz de absorber los movimientos diferenciales no perturbando la estabilidad ni la resistencia del edificio.

**DATOS, HIPÓTESIS DE PARTIDA Y SOLUCIÓN ADOPTADA**

Como se ha descrito anteriormente en la Memoria Descriptiva, el presente proyecto trata de una remodelación interior del consultorio médico existente, y la construcción de una rampa parcialmente techada en el exterior, para acceso al mismo.

Como actuaciones previas, se contemplan pues las siguientes:

- A- Demoliciones en el interior del consultorio médico. Se demolerán los tabiques y acabados indicados en planos. Igualmente, se desmontarán dos máquinas de climatización existentes para su posterior recolocación, y se levantarán parcialmente el resto de instalaciones según indicaciones de planos.
- B- En el exterior, se abrirán sendos huecos de paso en el muro que delimita la rampa existente, así como en el extremo noreste del muro de cerramiento de parcela para la configuración del futuro acceso.
- C- En la parte norte de la parcela donde irá ubicada la futura rampa, se procederá al desbrozado, zanjeado y excavación pertinente para la cimentación (según documentación gráfica) de dicha rampa.

La excavación de las zanjas se realizará por medios mecánicos y se repararán a mano en sus perfiles y se limpiarán y nivelarán en los fondos. En el caso de las zanjas de cimentación, los perfiles se dejarán finos a mano y limpios para el hormigonado.

**SOLUCIÓN ADOPTADA**

Al tratarse de un terreno con gran capacidad portante, se adopta como punto de partida un sistema de cimentación superficial, el cual aproveche las altas cualidades portantes del terreno aumentando el número de apoyos en el terreno, a la vez que reduce la sección de los mismos.

Debido a la buena capacidad portante del terreno así como a la ligereza de la estructura proyectada se define una cimentación superficial a base de zapatas combinadas y aisladas, atadas mediante vigas de cimentación, de atado y centradoras.

Los materiales proyectados son compatibles entre sí y con respecto a la composición química del terreno.

**JUSTIFICACIÓN**

**Bases de cálculo:**

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

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

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE.

**Estudio geotécnico.**

El análisis y dimensionado de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

**Tipo de reconocimiento y datos estimados:**

Se ha realizado una inspección visual así como la recopilación de datos de edificaciones contiguas, los cuales, se deberán verán implementadas y corroboradas mediante la ejecución de los ensayos pertinentes, a cargo de una empresa de geotecnia especializada, antes de la ejecución del zanjeo de cimentación.

Parámetros geotécnicos considerados en el cálculo:

Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	-0,80 m desde la cota de terreno natural
	Estrato previsto para cimentar	pizarra
	Nivel freático	No se prevé
	Tensión admisible considerada	2,00 Kg/cm <sup>2</sup>

## MC 2. SISTEMA ESTRUCTURAL.

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

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio. Para más detalles consultar la Memoria de Cumplimiento del CTE, Apartados SE 1 y SE 2.

### 2.1. Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida	<p>Tensión admisible del terreno considerada: 0,2 N/mm<sup>2</sup>. Cota de cimentación considerada: -0,80 m, a falta de los resultados de los ensayos realizados en obra.</p> <p>El estrato previsto para cimentar está constituido principalmente por pizarra.</p> <p>No se prevé nivel freático</p>
Solución adoptada	<p>Debido a la buena compacidad y capacidad portante del terreno, se adopta una solución a partir de zapatas superficiales, aisladas y combinadas, las cuales se unen entre sí mediante vigas de atado, según las especificaciones relativas a materiales y dimensiones detalladas en la correspondiente documentación gráfica.</p> <p>Estas zapatas apoyarán en estrato firme, y se ejecutarán con HA-25, colocando las armaduras correspondientes.</p> <p>Se ejecutará además una solera continua de hormigón acabado fratasado, de 15 cm de espesor realizadas con hormigón HA-25 N/mm<sup>2</sup>, T<sub>máx</sub>20 mm, elaborado en obra. Esta solera se ejecutará sobre capa de grava 40/80 de 15 cm de espesor, sobre ésta se colocará una lámina impermeable, y por último la solera, con armado 15x15x6.</p> <p>La solera realizada in situ, llevará juntas cada 20 m<sup>2</sup>, y una junta de porexpán de 2 cm para separarse de los paramentos verticales.</p>
Bases de cálculo	<p>El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites 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.</p> <p>Los parámetros determinantes han sido, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo y DB-SE-C de Cimientos, y la norma EHE de Hormigón Estructural EHE-08.</p> <p>En el cálculo de las presiones sobre el terreno se considerarán las combinaciones más desfavorables de las concargas, incluido el peso propio de la cimentación y de las sobrecargas de uso, nieve, viento... con sus reducciones admisibles.</p>
Características de los materiales que intervienen	<p>Los materiales utilizados en la cimentación son hormigón y acero. La nueva cimentación proyectada se ejecutará sobre firme previo nivelado de los fondos de las zanjas, tanto de zapatas como de vigas riostras.</p> <p>Se verterá en las zanjas una primera capa de 10 cm con hormigón de limpieza, <b>HM-20</b>.</p>

	<p>Una vez que esté nivelado el hormigón de limpieza de las vigas de atado y zapatas, se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores, para posteriormente rellenar con hormigón, <b>HA-25</b> vertido por medios manuales y vibrado. Todo ello según CTE SE C.</p> <p>Nivel de control ESTADISTICO.</p> <p>El hormigón a emplear en cimentación será <b>HA-25/P/20/IIa</b></p> <p>El acero de las armaduras tendrá una capacidad mecánica de <b>B-500 S</b>, coeficiente de ponderación 1,15.</p> <p>Todo ello según la norma <b>EHE 08</b>.</p> <p>Los hormigones de la cimentación serán de central, a la que se solicitará el certificado correspondiente que exige la normativa vigente.</p> <p>Será exigible la obtención de probetas para su posterior control de calidad. Se seguirá la norma EHE para el vertido del hormigón, una vez colocada la armadura de acero corrugado sobre la capa de hormigón de limpieza.</p> <p>Los materiales proyectados son compatibles entre sí y con respecto a la composición química del terreno.</p>
--	--

**2.2. Estructura portante: Horizontal y vertical**

Datos y las hipótesis de partida	<p>El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta. Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad.</p> <p>Se trata de modular la estructura en la medida de lo posible, con el fin de optimizar tanto el reparto de cargas, como la ejecución.</p>
Solución adoptada	<p>El sistema estructural se compone de un entramado formado por pilares y vigas metálicas de primer y segundo orden, sobre las que se colocará una chapa de acero de 8 mm a modo de piso terminado, y una chapa ondulada de 0,8 mm para la cubierta a modo de cubierta ligera.</p> <p>Las escaleras proyectadas se ejecutarán con zancas metálicas siguiendo el mismo sistema de entramado metálico, y peldaños de chapa de acero e: 6mm.</p>
Bases de cálculo	<p>Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.</p> <p>Se admite que la seguridad de un estructura es aceptable cuando mediante métodos de cálculo y sometiendo la estructura a las acciones ponderadas establecidas en la combinación que resulte más desfavorable, se comprueba que la estructura en su conjunto y cada uno de sus elementos son estáticamente estables y que las tensiones calculadas no sobrepasan la correspondiente condición de agotamiento.</p>

	<p>El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los <i>Estados Límites</i> de la Instrucción EHE. El método de cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continua empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica según EFHE.</p> <p>Verificación de la seguridad estructural de pórticos metálicos en la edificación. La estructura debe atarse de modo adecuado para la correcta transmisión y construcción de manera que respete las condiciones supuestas en ambos elementos.</p> <p>De acuerdo con la Norma Sismorresistente NCSE-02 se establece que no es de obligado cumplimiento cuando la aceleración sísmica de cálculo <b>ac</b> es menor a 0,4 g, como es el caso.</p> <p>Se han considerado en el diseño de la estructura las cargas de viento en la dirección perpendicular a cada una de las fachadas y cubierta, estimándose para una altura de coronación inferior a 10 m, una presión dinámica del viento de 50Kg/m2.</p> <p>El coeficiente eólico de sobrecarga total estimado, al considerar la construcción como prismática y de planta rectangular ha sido <math>c=1,2</math></p>
<p>Características de los materiales que intervienen</p>	<p>Los perfiles metálicos que se utilizarán para los pilares serán de acero laminado, tipo S 275 RJ, de límite elástico 275 N/mm<sup>2</sup>, y resistencia de cálculo 261 N/mm<sup>2</sup>.</p>

**MC 3. SISTEMA ENVOLVENTE.**

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

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

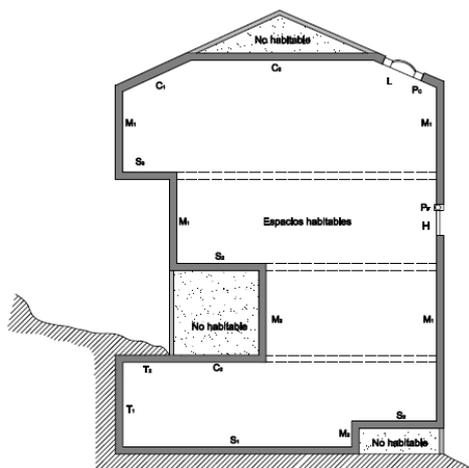


Tabla 3.1 Síntesis del procedimiento de comparación con los valores límite

Cerramientos y particiones interiores	Componentes	Parámetros característicos	Parámetros característicos medios	Comparación con los valores límites	
CUBIERTAS	C1	En contacto con el aire	U <sub>C1</sub>	$U_{ca} = \frac{\sum A_c \cdot U_c + \sum A_{pc} \cdot U_{pc} + \sum A_l \cdot U_l}{\sum A_c + \sum A_{pc} + \sum A_l}$	U <sub>ca</sub> ≤ U <sub>ca,lim</sub>
	C2	En contacto con un espacio no habitable	U <sub>C2</sub>		
	Pc	Puente térmico (Contorno de lucernario > 0,5 m <sup>2</sup> )	U <sub>PC</sub>		
	L	Lucernarios	U <sub>L</sub>		
FACHADAS	M1	Muro en contacto con el aire	U <sub>M1</sub>	$U_{fa} = \frac{\sum A_m \cdot U_m + \sum A_{pp} \cdot U_{pp}}{\sum A_m + \sum A_{pp}}$	U <sub>fa</sub> ≤ U <sub>fa,lim</sub>
	M2	Muro en contacto con espacios no habitables	U <sub>M2</sub>		
	Pr1	Puente térmico (contorno de huecos > 0,5 m <sup>2</sup> )	U <sub>PP1</sub>		
	Pr2	Puente térmico (pilares en fachada > 0,5 m <sup>2</sup> )	U <sub>PP2</sub>		
	Pr3	Puente térmico (cajas de persiana > 0,5 m <sup>2</sup> )	U <sub>PP3</sub>		
	H	Huecos	U <sub>H</sub>		
F <sub>H</sub>			$F_{Hm} = \frac{\sum A_{hl} \cdot F_{hl}}{\sum A_{hl}}$	F <sub>Hm</sub> ≤ F <sub>Hm,lim</sub>	
SUELOS	S1	Apoyados sobre el terreno	U <sub>S1</sub>	$U_{sa} = \frac{\sum A_s \cdot U_s}{\sum A_s}$	U <sub>sa</sub> ≤ U <sub>sa,lim</sub>
	S2	En contacto con espacios no habitables	U <sub>S2</sub>		
	S3	En contacto con el aire exterior	U <sub>S3</sub>		
CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO	T1	Muros en contacto con el terreno	U <sub>T1</sub>	$U_{ta} = \frac{\sum A_t \cdot U_t}{\sum A_t}$	U <sub>ta</sub> ≤ U <sub>ta,lim</sub>
	T2	Cubiertas enterradas	U <sub>T2</sub>		
	T3	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 m	U <sub>T3</sub>		

NOTAS: El cálculo se realizará para la zona de baja carga interna y para la zona de alta carga interna de los edificios. La tabla no es exhaustiva en cuanto a los componentes de los cerramientos y particiones interiores.

Como se ha explicado anteriormente, no se interviene en las fachadas del edificio del consultorio, y la rampa se proyecta como un elemento edificatorio abierto, no obstante, y aunque no existe por tanto acondicionamiento acústico ni térmico se describen a continuación los sistemas constructivos correspondientes y sus comportamientos frente a las acciones que les competen.

### 3.1. SUBSISTEMA DE FACHADAS

Según lo comentado anteriormente no se consideran sistemas de fachadas en el presente proyecto.

### 3.2. SUBSISTEMA DE CUBIERTAS

#### CUBIERTA 3: C.1.B Cubierta inclinada de CHAPA.

La cubierta de la rampa se resuelve con estructura metálica inclinada y acabado con chapa ondulada, de acero prelacada de 0,8 mm de espesor, atornillada sobre las IPE-100 (vigas de segundo orden).

### 3.3. SUBSISTEMA DE SUELO

#### SUELOS SOBRE EL EXTERIOR S.3.1 Forjado de rampa.

La rampa se resuelve con estructura inclinada, siguiendo el mismo sistema que en la cubierta, y acabado con chapa de acero lacrimada (antideslizante) atornillada en este caso sobre las IPE-140 (vigas de segundo orden).

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:		
Peso propio	viento	sismo

Sobre rasante SR	EXT	fachadas		Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-AE	Acción accidental DB SE-AE
			cubiertas			
			terrazas			
			Balcones (suelo sobre exterior)			
				Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-AE	Acción accidental DB SE-AE
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables viviendas otros usos			
			espacios no habitables			
	INT	suelos en contacto con	espacios habitables viviendas otros usos			
			Espacios no habitables			

Bajo rasante BR	EXT	Muros				
	INT	paredes en contacto	Suelos			
			Espacios habitables			
	INT	suelos en contacto	Espacios no habitables			
			Espacios habitables			
			Espacios no habitables			

Medianeras M			
--------------	--	--	--

Espacios exteriores a la edificación <b>EXE</b>			
---	--	--	--

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:		
Fuego	Seguridad de uso	Evacuación de agua

Sobre rasante <b>SR</b>	<b>EXT</b>	fachadas				
		cubiertas		Propagación exterior, <b>DB SI</b>	-	Evacuación de aguas <b>DB HS 5</b>
		terrazas				
		Balcones (suelo sobre exterior)		-	-	-
	<b>INT</b>	paredes en contacto con	espacios habitables			
			viviendas			
			otros usos			
		suelos en contacto con	espacios no habitables			
			espacios habitables			
			viviendas			
		Espacios no habitables terreno				

Bajo rasante <b>BR</b>	<b>EXT</b>	Muros				
		Suelos				
	<b>INT</b>	paredes en contacto	Espacios habitables			
			Espacios no habitables			
		suelos en contacto	Espacios habitables			
			Espacios no habitables			

Medianeras <b>M</b>			
---------------------	--	--	--

Espacios exteriores a la edificación <b>EXE</b>			
---	--	--	--

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:		
Comportamiento frente a la humedad	Aislamiento acústico	Aislamiento térmico

Sobre rasante <b>SR</b>	<b>EXT</b>	fachadas				
		cubiertas		Protección frente a la humedad <b>DB HS 1</b>	-	-
		terrazas				
		Balcones (suelo sobre exterior)		-	-	-
	<b>INT</b>	paredes en contacto con	espacios habitables			
			viviendas			
			otros usos			
		suelos en contacto con	espacios no habitables			
			espacios habitables			
			viviendas			
		otros usos				
		Espacios no habitables				

Bajo rasante <b>BR</b>	<b>EXT</b>	Muros				
		Suelos				
	<b>INT</b>	paredes en contacto	Espacios habitables			
			Espacios no habitables			
	suelos en contacto	Espacios habitables				
		Espacios no habitables				
Medianeras <b>M</b>						
Espacios exteriores a la edificación <b>EXE</b>						

#### MC 4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

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

A continuación se procede a hacer referencia al comportamiento de los elementos de compartimentación frente a las acciones siguientes, según los elementos definidos en la memoria descriptiva.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

##### 4.1. PARTICION 1: pared divisoria dentro del edificio

Tabique de rasillón dimensiones 50x20x7 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, con guarnecido maestreado cada 1,50 m con guarnecido de yeso negro y enlucido con yeso blanco en ambas caras, de 15 mm de espesor, con un ancho total 10-12 cm con acabados.

Protección contra el ruido según DB-HR: Aislamiento a ruido aéreo > 33 dbA.

##### 4.3. PARTICION 2: Carpintería interior:

Carpintería interior de madera, con hojas lisas macizas para lacar, de 35 mm de espesor.

Puertas de paso ciega normalizada, lisa hueca (CLH) con acabado de melamina en color, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm, tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm, y herrajes de colgar y de cierre en acero inox, con cerradura, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

Puertas de paso ciegas correderas en aseos, de una hoja normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con doble cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, para pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre acero inox, montada y con p.p. de medios auxiliares.

Carpintería interior de aluminio con vidrio 3+3/8/3+3

Protección contra el ruido según DB-HR: Aislamiento a ruido aéreo > 33 dbA.

Carpintería interior de madera, con hojas lisas macizas para lacar, de 35 mm de espesor.

Protección contra el ruido según DB-HR: Aislamiento a ruido aéreo > 33 dbA.

## MC 5. SISTEMA DE ACABADOS.

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

### Revestimientos exteriores:

- Chapa ondulada prelacada de acero e: 0,8 mm en cubierta.
- Chapa prelacada lacrimada antideslizante e: 8 mm en suelo y 6 mm en peldañado.
- Hormigón con acabado fratasado.

### Revestimientos interiores

#### Suelos

- Pavimento Ston-Ker de gres porcelánico rectificado (Bla - s/UNE-EN-67) modelo avenue grey nature y texture, de baldosas de 60x30, con acabado antideslizante Clase 3 para exteriores, Clase 2 para la zona de acceso y aseos, y clase 1 para el resto de espacios. Recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, sobre recrecido de mortero.

#### Paramentos

- Yeso laminado pintado
- Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, con maestras cada 1,50 m, para su posterior pintado.
- Azulejo cerámico en baños y zonas húmedas.

#### Pinturas

Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.

A la estructura metálica que quede expuesta, se le aplicará una pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-30 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 340 m<sup>-1</sup> según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 641 micras secas totales. Posteriormente se le aplicará una capa protectora de pintura al clorocaucho con dos manos a brocha.

**MC 6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES.**

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

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

Antes del revestimiento interior en los paramentos verticales y horizontales, se preverán rozas para las instalaciones de agua, desagües y electricidad, etc, colocándose las correspondientes tuberías y tubos de P.V.C, y recibiendo posteriormente éstas.

Los instaladores levantarán croquis acotados con la disposición real de las conducciones eléctricas, y de fontanería.

<b>Datos de partida</b>	
<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	<p>Se dispone un sistema de protección contra incendios para reducir a fines aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento del edificio.</p> <p>Por otra parte, el edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan evacuarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios.</p> <p>La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores prestaciones.</p> <p>Las Bases de cálculo y los sistemas previstos se detallan en el Apartado DB-SI. La instalación de protección contra incendios mantiene los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Extintores portátiles</b> de eficacia 21A - 113B, de forma que se cubran los 15 m de recorrido, desde todo origen de evacuación.</li> <li>-La <b>señalización</b> de los medios de protección, que cumplirá con lo prescrito en el apartado 2 del DB SI 4 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.</li> </ul>
<b>ANTI_INTRUSIÓN</b>	No se ha previsto ningún sistema anti-intrusión en el edificio
<b>PARARRAYOS</b>	<p>Se reducirá a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Se limitará el riesgo de electrocución e incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.</p> <p>La NO necesidad de la instalación de protección contra el rayo, se justifica en el apartado SUA-8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.</p>
<b>ELECTRICIDAD</b>	<p>La instalación eléctrica cumplirá las exigencias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias.</p> <p><b>Las bases de cálculo así como la justificación de las instalaciones de electricidad se justifican en el anexo de instalaciones.</b></p> <p>La instalación se ajustará a las normas vigentes del REBT y a las de la compañía suministradora</p> <p>Los circuitos serán los que figuran en plano de electricidad y el esquema unifilar.</p> <p>La instalación comprende contadores, cuadro de protección, bases de</p>

enchufe, puntos de luz y mecanismos interruptores. Se realizará bajo tubo de plástico aislante empotrado en la pared, con conductor de secciones convenientes. Los mecanismos serán de tipo medio.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- un interruptor general automático de corte, con accionamiento manual, intensidad nominal de 45 A y un poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito de 4500 como mínimo.
- dos interruptores diferenciales generales, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30 mA.
- dispositivos de corte omnipolar destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos en cada uno de los circuitos interiores del edificio

El número y ubicación de los puntos de luz, enchufes y demás dispositivos se indican en los planos de instalaciones.

La instalación contará con su propia **toma a tierra** con arqueta registrable en cumplimiento de la ITC-BT-26. Se instalarán en el fondo de las zanjas de cimentación, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección de 35 mm<sup>2</sup> (25 mm<sup>2</sup> es la mínima según se indica en la ITC-BT-18), formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse 4 electrodos verticalmente hincados en el terreno mediante barras de acero recubiertas de cobre de diámetro 14 mm y longitud 2 m cada una, siempre y cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, la estructura metálica del edificio y un cierto número de hierros de los considerados principales en las zapatas de hormigón armado de la cimentación y como mínimo uno por zapata. Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena. Los conductores de tierra serán también de cobre de 25 mm<sup>2</sup>.

**La posición de los dispositivos eléctricos respecto al solado es:**

- Interruptor.....110 cm.
- Enchufe.....20 cm.(110 cm. en baño)

**Las bases de cálculo así como la justificación de las instalaciones de electricidad se justifican en el anexo de instalaciones.**

**ALUMBRADO**

Todo el alumbrado se realizará con lámparas de bajo consumo, y se distribuirán de manera que se satisfagan los niveles exigidos de iluminación para locales de este tipo.

**Las bases de cálculo así como la justificación de las instalaciones de alumbrado se justifican en el anexo de instalaciones.**

Los requerimientos de diseño de la instalación de alumbrado del edificio son, por una parte, limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios (incluso en caso de emergencia o fallo del alumbrado normal), y por otra parte, proporcionar niveles de iluminación suficientes con un consumo eficiente de energía.

El diseño y dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia, se justifican en los apartados DB-HE-3 (Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación) y DB-SUA-4 (Seguridad frente al riesgo causado por una iluminación inadecuada)

También se tiene en consideración la norma UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores

**ASCENSORES**

NO PROCEDE

**PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Se limitará el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia de agua procedente de precipitaciones atmosféricas, escorrentías, o condensaciones, al límite prescrito por el Documento Básico HS-1: Protección frente a la Humedad, disponiendo de todos los medios necesarios para impedir su penetración, o, en su caso, facilitar su evacuación sin producir daños.

Se justifica en el apartado HS-1. Protección frente a la Humedad

**FONTANERÍA**

Únicamente se cambiarán de ubicación los dos inodoros y los dos lavabos de los aseos actuales, así como el lavamanos de la actual sala de enfermería, que se recolocará en la nueva enfermería.

Para ello, antes de proceder a dar los revestimientos interiores se abrirán las nuevas rozas para las instalaciones de agua, desagües y electricidad, etc, colocándose las correspondientes tuberías y tubos de polipropileno para los desagües y polietileno para el abastecimiento.

Se realizará la instalación completa de los siguientes elementos de fontanería:

-Lavabos de porcelana vitrificada, dotados de grifería monobloc Tebisa-Euro o similar, desagüe cromado, sifón individual y llaves.

-Inodoros porcelánicos de tanque bajo o similar, en blanco, con asientos, tapas, mecanismos y llaves.

Los diámetros que se emplearán serán los siguientes:  
En tuberías de cobre para A. F. y A. C.:

- Lavabo 12 mm, 1/2".
- Inodoro 12 mm, 1/2".

En Tubos de desagüe de:

- Lavabo 30 mm.
- Inodoro 100 mm.

Los consumos estimados para el cálculo y la demanda de agua del Edificio, respetando los caudales instantáneos mínimos en los aparatos domésticos que establecen las Normas Básicas, son los que se indican en la siguiente tabla.

	Nº	consumo	Diámetro
Lavabos	20	0,1 l/s	½ "
Fregadero	9	0,2 l/s	½ "
Inodoros	15	0,1 l/s	½ "
Pileta	5	0,2 l/s	½ "
Grifo servicio	1	0,1 l/s	½ "
Lavavajillas	1	0,2 l/s	¾ "
Ducha	4	0,3 l/s	¾ "
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>7,80 l/s</b>	

**EVACUACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS**

La red de general evacuación no se ve aumentada ni modificada en el presente proyecto, pues no se prevé aumento de puntos de desagüe.

**Pluviales:**

No se modifica la red pluvial actual.

**Residuales:**

Igualmente no se aumentan los puntos de desagüe de aguas residuales.

**VENTILACIÓN**

El edificio dispondrá de medios adecuados para garantizar el caudal suficiente de aire exterior y que se evacue la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de la forma recogida en el apartado HS-3

	<p>Calidad del Aire Interior.</p> <p>La renovación de aire se realizará desde el propio sistema de climatización, de manera que se renueva 1200 m<sup>3</sup>/h, con un aporte del 20% del exterior.</p> <p><b>Las bases de cálculo así como la justificación de las instalaciones de electricidad se justifican en el anexo de instalaciones.</b></p>
<p><b>TELECOMUNICACIONES</b></p>	<p>Se cumplirá el R.D. 1/1998 de 27 de Febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.</p> <p>Se garantizará a los usuarios la calidad óptima de los diferentes servicios de telecomunicación, mediante la adecuada distribución de las señales de televisión terrestre y telefonía, así como la previsión para incorporar la televisión por satélite y los servicios de telecomunicaciones de banda ancha, adaptándose a las características particulares de las viviendas.</p>
<p><b>INSTALACIONES TÉRMICAS</b></p>	<p>El edificio dispondrá de las instalaciones térmicas necesarias para garantizar las condiciones de confort térmico en el interior del edificio, proporcionado por un sistema de instalaciones térmicas acorde con el grado de eficiencia energética y la previsión de energías renovables, mediante energía solar térmica u otro sistema sustitutivo que garantice un grado de eficiencia energética acorde con el uso, la orientación, la temperatura exterior y las características constructivas del edificio.</p> <p>Se cumplirá el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los edificios, justificándose con el cumplimiento del Documento Básico HE2</p> <p><b>Las bases de cálculo así como la justificación de las instalaciones de electricidad se justifican en el anexo correspondiente.</b></p>
<p><b>SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES AHORRO DE ENERGÍA</b></p>	<p>El objetivo del requisito básico de "Ahorro de Energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovables. La elección de materiales y sistemas constructivos se ha efectuado teniendo en cuenta este requisito.</p> <p>La envolvente del edificio no se ve alterada ni modificada en el presente proyecto.</p>
<p><b>ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA</b></p>	<p>Se prevé la instalación del sistema solar indicado en el cálculo.</p> <p>Su funcionamiento es sencillo. En el interior del sistema, se encuentra un líquido solar (mezcla de glycol +agua) y aire. Cuando la centralita de regulación solar pone en funcionamiento la bomba integrada en el propio sistema, ésta comienza a transportar el líquido solar, alojado en el serpentín del acumulador, a través de la tubería hasta el captador solar, donde se calienta y vuelve de nuevo al acumulador para calentar el ACS.</p> <p>El fluido solar no llena completamente el circuito, y es que las espirales en el interior del intercambiador están sobredimensionadas, de manera que con la bomba en reposo la parte superior de la instalación y los captadores quedan vacíos. En el momento que se percibe una demanda térmica del sistema de regulación, la bomba se pone en marcha, desplazando el aire hasta el intercambiador, y permitiendo que el fluido que transporta el calor entre los captadores y el depósito de agua sanitaria se caliente.</p> <p>Todo ello facilita la instalación del sistema indicado en el cálculo en cualquier región sin riesgo de averías por heladas o sobrecalentamiento por altas temperaturas.</p> <p><b>Las bases de cálculo así como la justificación de las instalaciones de electricidad se justifican en el anexo correspondiente.</b></p>
<p><b>Otras energías renovables</b></p>	

## **MC 7. EQUIPAMIENTO.**

Los aparatos sanitarios serán según se especifica en los epígrafes del presupuesto, modelo a concretar entre contratista y propiedad.

Todos los aparatos se protegerán convenientemente tanto por las agresiones ambientales, como por la incompatibilidad entre los distintos materiales existentes en toda la instalación.

Toledo, DICIEMBRE de 2015

Pablo Junquera Medina  
ARQUITECTO

### III. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

### **DB-SE 3.1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

*El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.*

*Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*

*Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.*

*Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.*

**SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD – APTITUD AL SERVICIO.**

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

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

**1.- Normativa de aplicación**

**Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE**

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

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

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

**2.- 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.  
 Extraordinarias Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio: 50 años.

Método de comprobación: estados límites.

Definición del estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.
Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LÍMITE ÚLTIMO</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pérdida de equilibrio</li> <li>- deformación excesiva</li> <li>- transformación estructural en mecanismo</li> <li>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</li> <li>- inestabilidad de elementos estructurales</li> </ul>
Aptitud de servicio	<p>ESTADO LÍMITE ÚLTIMO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios</li> <li>- correcto funcionamiento del edificio</li> <li>- apariencia de la construcción.</li> </ul>

### 3.- Consideraciones sobre las acciones y otros datos de obra:

#### 3.1.- GENERALIDADES

##### 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 edificio: uso y acciones climáticas
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio o explosión-

**Valores característicos de las acciones** Los valores de las acciones se han recogido en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

**Datos geométricos de la estructura** La definición geométrica de la estructura es la indicada en los planos.

**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.

**Método de análisis** Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: 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.

#### 3.2- VERIFICACION DE LA ESTABILIDAD

$$E_{d,dst} \leq E_{d,seb}$$

$E_{d,dst}$ : valor del cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,seb}$  valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

### 3.3. - VERIFICACION DE LA RESISTENCIA DE CÁLCULO

$$E_d \leq R_d$$

$E_d$ : valor de cálculo del efecto de las acciones

$R_d$ : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

### 3.4.-COMBINACION 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 formula 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 ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

### 3.5.- VERIFICACION 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.

Flechas

La limitación de la flecha activa establecida es de 1/500 de la luz.

Desplazamientos horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

**SE 2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)**

**SE 2.1. GENERALIDADES**

**Acciones permanentes (G)**

**Peso propio de la estructura:**

Elementos de hormigón armado y acero, calculados a partir de su sección bruta.  
Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicada por 25 kN/m<sup>3</sup> (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m<sup>3</sup>.

**Cargas muertas:**

Elementos que conforman la cubierta y los forjados de plantas (capa de nivelación de mortero de cemento, impermeabilización, solado y teja). Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si 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.  
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)**

**Sobrecarga de uso:**

**Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso**

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(6)</sup>	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

En las zonas de acceso y evacuación de los edificios de las zonas de categorías A y B, tales como portales, mesetas y escaleras, se incrementará el valor correspondiente a la zona servida en 1 kN/m<sup>2</sup>.

Para su comprobación local, los balcones volados de toda clase de edificios se calcularán con la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunique, más una sobrecarga lineal actuando en sus bordes de 2 kN/m.

Para las zonas de almacén o biblioteca, se consignará en la memoria del proyecto y en las instrucciones de uso y mantenimiento el valor de sobrecarga media, y en su caso, distribución de carga, para la que se ha calculado la zona, debiendo figurar en obra una placa con dicho valor.

En porches, aceras y espacios de tránsito situados sobre un elemento portante o sobre un terreno que desarrolla empujes sobre otro elementos estructurales, se considerará una sobrecarga de uso de 1 kN/m<sup>2</sup> si se trata de espacios privados y de 3 kN/m<sup>2</sup> si son de acceso público.

Los valores indicados ya incluyen el efecto de la alternancia de carga, salvo en el caso de elementos críticos, como vuelos, o en el de zonas de aglomeración.

A los efectos de combinación de acciones, las sobrecargas de cada tipo de uso tendrán la consideración de acciones diferentes. Los ítems dentro de cada subcategoría de la tabla 3.1 son tipos distintos.

Se tienen en cuenta, a efectos de cómputo de cargas, los elementos estructurales del presente proyecto que son la rampa, las escaleras y la cubierta de la rampa.

Se ha considerado una carga superficial sobre la **cubierta** de la rampa de 1,50 kN/m<sup>2</sup> (nieve-mantenimiento).

En la **rampa** y **escalera** se ha considerado una sobrecarga de 5,00 kN/m<sup>2</sup>, por considerarse de uso público.

**En barandillas y elementos divisorios** se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

**Tabla 3.3 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios**

Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

Carga horizontal en Barandillas 0.8 KN/m a 1.20 metros de altura.

**Acciones climáticas:**  $Q_e = Q_b \cdot C_e \cdot C_p$   
 se considera como una presión estática de:  
**0,68 kN/m<sup>2</sup> (viento a presión)** = 0,5 x (1,7) x 0,8  
**-0,51 kN/m<sup>2</sup> (viento a succión)** = 0,5 x (1,7) x (-0,6)

**Presión dinámica del viento Q<sub>b</sub>;** **0,5 kN/m<sup>2</sup>**  
 Coeficiente de exposición C<sub>e</sub>: 1,70  
 Coeficiente eólico de presión C<sub>p</sub>: 0,80  
 Coeficiente eólico de succión C<sub>s</sub>: -0,60

Presión estática del viento Q<sub>e</sub>: **0,68 kN/m<sup>2</sup>**  
**-0,51 kN/m<sup>2</sup> a succión**

**Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $c_e$**

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

**Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos**

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coefficiente eólico de presión, $c_p$	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coefficiente eólico de succión, $c_s$	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

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.- En nuestro caso no se consideran por tener menos de 40 m.

**Carga superficial de nieve:** 1,00 kN/m<sup>2</sup> (nieve).

**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.

**Acciones accidentales:** Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.

Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

**SE 2.2. CARGAS GRAVITATORIAS CONSIDERADAS POR NIVELES**

Peso de los elementos constructivos con carácter genérico:

- Forjado 22+5 cm. ....2,80 kN/m<sup>2</sup>.
- Forjado 25+5 cm. ....3,23 kN/m<sup>2</sup>.
- Estructura de madera. ....0,40 kN/m<sup>2</sup>.
- Tarima+ capa H° A°+ aislante.....1,40 kN/m<sup>2</sup>.
- Solado .....1,00 kN/m<sup>2</sup>.
- Formación de pendiente+ aislante+ grava.....2,40 kN/m<sup>2</sup>.
- Formación de pendiente+ solado+ aislante .....2,80 kN/m<sup>2</sup>.
- Falsos techos .....0,20 kN/m<sup>2</sup>.
- Tejado .....0,60 kN/m<sup>2</sup>.

- Tablero .....1,00 kN/m<sup>2</sup>.
- Tabique de ladrillo hueco sencillo .....0,60 kN/m<sup>2</sup>.
- Tabicón de ladrillo hueco doble.....1,10 kN/m<sup>2</sup>.
- 1/2 pie de ladrillo hueco doble.....1,70 kN/m<sup>2</sup>.
- 1/2 pie de ladrillo perforado .....2,20 kN/m<sup>2</sup>.
- Termoarcilla 30x20x14.....2,50 kN/m<sup>2</sup>.
  
- Sobrecarga de tabiquería .....1,00 kN/m<sup>2</sup>.

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 edificio son las indicadas:

<u>Niveles</u>	Sobrecarga	carga de Tabiquería	Peso propio del pavimento (Acabado- solado)	CargaTotal
Rampa y escaleras	5,00 KN/m <sup>2</sup>	0,00 KN/m <sup>2</sup>	1,00 KN/m <sup>2</sup>	6,00 KN/m <sup>2</sup>
PLANTA CUBIERTA	1,50 KN/m <sup>2</sup>	0,00 KN/m <sup>2</sup>	1,00 KN/m <sup>2</sup>	2,50 KN/m <sup>2</sup>

**SE 2.3. CARGAS CONCENTRADAS**

Se han considerado como cargas permanentes aquellas sobrecargas superficiales inducidas por el uso específico de alguna parte de las plantas de acuerdo con lo señalado en los planos de arquitectura (ver planos donde se señalan tanto la situación como la intensidad de estas).

**SE. 3. CIMENTACIONES (SE-C)**

**1. Bases de cálculo**

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE).

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

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

Acciones: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

**2. Estudio geotécnico**

Generalidades: El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Datos estimados: Terreno consolidado principalmente compuesto por pizarras. No se prevé nivel freático a cota superior a la cimentación.

Tipo de reconocimiento: Se ha realizado una inspección visual así como la recopilación de datos de edificaciones contiguas, los cuales, se deberán verán implementadas y corroboradas mediante la ejecución de los ensayos pertinentes, a cargo de una empresa de geotecnia especializada, antes de la ejecución del zanqueo de cimentación.

Parámetros geotécnicos de cálculo:

Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	-0,80 m desde la cota de terreno natural
	Estrato previsto para cimentar	pizarra
	Nivel freático	No se prevé
	Tensión admisible considerada	2,00 Kg/cm <sup>2</sup>

**3. Cimentación.**

Descripción: Se proyecta un sistema de cimentación superficial de zapatas aisladas y combinadas, arriostradas mediante vigas de atado y centradoras.

Material adoptado: Hormigón armado HA-25 y Acero B500S.

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 (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución: Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de limpieza de un espesor de 10 cm que sirve de base a las zanjas y zapatas de cimentación.

**SE 4. NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE (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).

<b>Clasificación de la construcción (art. 1.2.2.):</b>	Nueva construcción. Importancia moderada.
<b>Tipo de estructura:</b>	Pilares metálicos y forjados de hormigón.
<b>Aceleración Sísmica Básica (ab):</b>	$ab < 0,04g$ (siendo g la aceleración de la gravedad)
<b>Coefficiente de contribución (K):</b>	$K=1$
<b>Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):</b>	$\rho=1$ (en construcciones de normal importancia)
<b>Coefficiente de tipo de terreno (C)</b>	Terreno tipo III =1,60
<b>Coefficiente de amplificación del terreno (S):</b>	Para ( $\rho \cdot ab \leq 0.1g$ y $C=1,60$ ), $S= 1,28$
<b>Aceleración sísmica de cálculo (ac)</b>	<b><math>Ac = S \times \rho \times ab</math></b>

<b>Observaciones :</b>	<b>No se consideran acciones sísmicas puesto que el coeficiente de aceleración sísmica básico es inferior a 0,04 g.</b>
------------------------	---

Según el art. 1.2.3., la aplicación de esta norma no es obligatoria en las edificaciones de importancia normal, cuando la aceleración sísmica básica  $ab$ , sea inferior a  $0,04g$ , siendo g la aceleración de la gravedad.

**POR TANTO, NO ES DE APLICACIÓN EN EL PRESENTE PROYECTO.**

## SE 5. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08)

R.D. 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

### 1. Datos previos

Condiciones de partida: El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta.

### 2. Sistema estructural proyectado

Descripción general del sistema estructural: EDIFICACIÓN SOBRE RASANTE.  
Estructura METÁLICA de pilares y vigas de acero.

### 3. Programa de cálculo:

Nombre comercial: Cypecad  
Licencia 93.127

Empresa: Cype Ingenieros

Descripción del programa, idealización de la estructura y 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.

### 3. Memoria de cálculo:

Método de cálculo: El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de fuerzas: Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones: Límites de flecha total:  $L/250$ ;

Límite de flecha activa:  $L/400$

Máxima recomendada: 1 cm.

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 Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación  $E_c$  establecido en el art. 39.1 de la EHE.

Cuantías geométricas: Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la EHE.

#### 4. Estado de cargas consideradas

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de la EHE (Instrucción de Hormigón Estructural) y el Documento Básico SE (Seguridad Estructural) del Código Técnico.

Los valores de las acciones serán los recogidos en el Documento Básico AE (Acciones en la Edificación) del Código Técnico de la Edificación.

#### Cargas verticales:

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 edificio son las indicadas:

<u>Niveles</u>	Sobrecarga	carga de Tabiquería	Peso propio del pavimento (Acabado- solado)	CargaTotal
Rampa y escaleras	5,00 KN/m <sup>2</sup>	0,00 KN/m <sup>2</sup>	1,00 KN/m <sup>2</sup>	6,00 KN/m <sup>2</sup>
PLANTA CUBIERTA	1,50 KN/m <sup>2</sup>	0,00 KN/m <sup>2</sup>	1,00 KN/m <sup>2</sup>	2,50 KN/m <sup>2</sup>

#### Cargas horizontales (viento):

Barandillas: 0,8 KN/m a 1,20 m de altura

Viento: según lo descrito en el apartado anterior, de acuerdo con el CTE, para una zona "A".

#### Cargas Térmicas:

Dadas las condiciones de los elementos a calcular no se han previsto juntas de dilatación.

#### 5. Características de los materiales:

Hormigón **HA-25/20/Ila** para cimentación y muros, con relación máxima de agua – cemento de 0,5, un contenido mínimo de cemento de 25 Kg/m<sup>3</sup>, y una resistencia de Fck 25 Mpa (N/mm<sup>2</sup>). El acero a emplear será B 500 S, y Fyk 500 Mpa (N/mm<sup>2</sup>).

Acero laminado S 275 con resistencia Fyk 275 Mpa (N/mm<sup>2</sup>)

#### 6. Coeficientes de seguridad y niveles de control:

El nivel de control de ejecución de acuerdo con la EHE-08 para esta obra es NORMAL.

##### 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:	1,50
	Cargas variables:	1,60
Nivel de control:	normal	

### CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

No se han considerado forjados en el presente proyecto.

## SE 6. Estructuras de Acero (SE-A)

### 1. Bases de cálculo

#### Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado manualmente, los cálculos se adjuntan en el anexo correspondiente.

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 se 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, sin juntas de dilatación

Durante el proceso constructivo no se producirán solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio.

#### 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.

### 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".

Se han de incluir dichas consideraciones en el pliego de condiciones

### 3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal $t$ (mm)			$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	Temperatura del ensayo Charpy °C
	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )				
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$		
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 <sup>(1)</sup>
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.  
 $f_y$  tensión de límite elástico del material  
 $f_u$  tensión de rotura

### 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*.

## 5. Estados límite 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
  - CompresiónSe deberá especificar por el proyectista si la estructura es traslacional o intraslacional
  - Flexión
  - Interacción de esfuerzos:
    - Elementos flectados y traccionados
    - Elementos comprimidos y flectados

## 6. Estados límite 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*".

**DB-SI 3.2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**1. TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO.**

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto <sup>(1)</sup>	Tipo de obras previstas <sup>(2)</sup>	Alcance de las obras <sup>(3)</sup>	Cambio de uso <sup>(4)</sup>
<b>Básico + ejecución</b>	<b>REFORMA</b>	<b>PARCIAL</b>	<b>NO</b>

<sup>(1)</sup> Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

<sup>(2)</sup> Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

<sup>(3)</sup> Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

<sup>(4)</sup> Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

**DEFINICIÓN BÁSICA DEL EDIFICIO.**

El presente proyecto contempla la reforma parcial del consultorio médico del municipio. Dicha reforma consiste en la redistribución de los espacios interiores, sin aumentar superficie, ni modificar salidas del edificio.

Las características principales:

Nº de PLANTAS	<b>1 planta</b>
ALTURA DE EVACUACIÓN ASCENDENTE	<b>No existe</b>
ALTURA DE EVACUACIÓN DESCENDENTE	<b>0,00</b>

**CLASIFICACIÓN DEL EDIFICIO.**

A los efectos previstos en la justificación de la Norma, el uso principal del edificio es **ADMINISTRATIVO**, tal como establece el DB SI el capítulo Terminología, y por tanto, **a los efectos de cumplimiento de esta normativa no podrá tener otro uso que el propio de ADMINISTRATIVO.**

**2. SECCIÓN SI 1: Propagación interior**

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

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la **tabla 1.1** de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la **tabla 1.2** de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Tabla 1.1		Uso previsto (1)	Tabla 1.2	
	Superficie construida (m <sup>2</sup> )			Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
<b>Sector ÚNICO</b>	<b>&lt; 2.500 m<sup>2</sup></b>	<b>85 m<sup>2</sup></b>	<b>administrativo</b>	EI-60	<b>&gt; EI-60</b>

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores mínimos están establecidos en la **Tabla 1.2** de esta Sección.
- (3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

**2. Locales de riesgo especial.**

No existen locales de riesgo especial.

**3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.**

1. La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.
2. Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas).
3. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:
  - a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
  - b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i↔o)

siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

**4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.**

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

**Tabla 4.1**

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<b>Zonas ocupables del edificio (1)</b> <b>Uso ADMINISTRATIVO</b>	C-s2,d0	<b>C-s2,d0</b>	E <sub>FL</sub>	<b>E<sub>FL</sub></b>

(1) Como zonas ocupables se incluyen tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas.

**3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior**

**Medianerías y fachadas**

Los elementos verticales de separación con otro edificio, como en el presente caso la medianería, deberá ser EI 120.

**EL PRESENTE PROYECTO NO ALTERA NI MODIFICA FACHADAS NI MEDIANERAS.**

**Distancia entre huecos**

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas				Cubiertas		
Distancia horizontal (m) (1)			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<b>180 °</b>	No procede	-	No procede	-	No procede	-

(1) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo  $\alpha$  que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación

**EL PRESENTE PROYECTO NO ALTERA NI MODIFICA HUECOS DE FACHADA.**

**4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes.**

**Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación.**

- En los establecimientos de Uso Comercial o de **Pública Concurrencia** de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea **mayor que 1.500 m<sup>2</sup>** contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras

zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el **apartado 4 de esta Sección**, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

## 1. Cálculo de la ocupación

Se ha considerado las ocupaciones asignadas por usos según la tabla 2.1 de la presente sección del DB SI, si bien se ha ampliado en algunos casos, siempre del lado de la seguridad. Las ocupaciones por tanto, resultantes son las siguientes:

	SUP. ÚTIL		m <sup>2</sup> /p	total
<b>PLANTA SOTANO</b>				
ACCESO	5,51	m <sup>2</sup>	2	6 P
ASEOS DE PLANTA	9,37	m <sup>2</sup>	3	5 P
SALA DE ESPERA	10,75	m <sup>2</sup>	2	11 P
SALA DE CURAS	15,25	m <sup>2</sup>	10	4 P
CONSULTA	25,20	m <sup>2</sup>	10	4 P
ASEO CONSULTA	3,26	m <sup>2</sup>		Nula (simultaneidad)
TRASTERO	1,16	m <sup>2</sup>		Nula (simultaneidad)
	<b>TOTAL P. SOTANO</b>			<b>30 P</b>

## 2. Número de salidas y longitud de los medios de evacuación

### Origen de evacuación:

“Es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los del interior de las viviendas y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m<sup>2</sup> y cuya superficie total no exceda de 50 m<sup>2</sup>, como pueden ser las habitaciones de hotel, residencia u hospital, **los despachos de oficinas**, etc.

Los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial y los de las zonas de ocupación nula cuya superficie exceda de 50 m<sup>2</sup>, se consideran origen de evacuación y deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de dichos espacios, cuando se trate de zonas de riesgo especial, y, en todo caso, hasta las salidas de planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes.”

El edificio dispone de una salida de edificio, cumpliendo los siguientes requisitos:

- No existen zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo, ni salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m<sup>2</sup>.
- La ocupación no excede de 50 personas.
- La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio (2), o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.

### 3. dimensionado de los medios de evacuación

---

“Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable”.

-Puertas y pasos  $A \geq P/200 \geq 0,80\text{m}$   
La anchura de toda hoja no debe ser inferior a 60 cm, ni superior a 123 cm.

-Pasillos y rampas  $A \geq P/200 \geq 1,00\text{ m}$   
Las salidas cumplirán  $A \geq P/200 \geq 0,80\text{ m}$ , teniendo cada una de ellas una dimensión de 2,00 m, con hojas de 1 m.

### 4. Protección de las escaleras

---

No existen escaleras protegidas en el presente proyecto.

### 5. Puertas situadas en recorridos de evacuación

---

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para las evacuaciones de más de 50 personas **serán abatibles con eje de giro vertical** y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual proviene dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de *uso Residencial Vivienda* o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

### 6. Señalización de los medios de evacuación.

---

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “**SALIDA**”, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de *recintos* cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo “**Salida de emergencia**” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales **indicativas de dirección** de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un *recinto* con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los **recorridos de evacuación** en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "**Sin salida**" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) El tamaño de las señales será:

- i) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- ii) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- iii) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

## **7. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio**

En los edificios de uso *Residencial Vivienda* con altura de evacuación superior a 28 m, de uso *Residencial Público*, **Administrativo** o *Docente* con altura de evacuación **superior a 14 m**, de uso *Comercial* o *Pública* Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso *Aparcamiento* cuya superficie exceda de 1.500 m<sup>2</sup>, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso *Residencial Vivienda*, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

## **5. SECCIÓN SI 4: Detección, control y extinción del incendio**

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
<b>PLANTA BAJA</b>	SI (15m)	<b>SI</b>	NO	<b>NO</b>	NO	<b>NO</b>	NO	<b>NO</b>	NO	<b>NO</b>	No	<b>NO</b>
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
<b>No procede</b>												

**Se instalarán extintores portátiles de eficacia 21A - 113B, cada 15 m de recorrido, como máximo, desde todo origen de evacuación.**

**La señalización de los medios de protección cumplirá con lo prescrito en el apartado 2 del DB SI 4 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.**

## 6. SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

### Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el **apartado 1.1** de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)	Altura mínima libre o gálibo (m)	Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )	Tramos curvos								
			Radio interior (m)	Radio exterior (m)	Anchura libre de circulación (m)						
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50		4,50		20		5,30		12,50	-	7,20	

**EN EL PRESENTE PROYECTO NO SE VARÍAN NI ALTERAN LAS CONDICIONES EXISTENTES DE APROXIMACIÓN AL EDIFICIO.**

### Entorno de los edificios

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

### Accesibilidad por fachadas

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI<sub>2</sub> 60-C5 que

permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)	Dimensión mínima horizontal del hueco (m)	Dimensión mínima vertical del hueco (m)	Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)
--------------------------------	---	---	--

Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	-	0,80	-	1,20	-	25,00	-

**El edificio no tiene una altura de evacuación > de 9 m.**

**7. SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura.**

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- Soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado (1)			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto (2)
<b>PLANTA BAJA</b>	<b>ADMINISTRATIVO</b>	<b>Hormigón y metálicos</b>	<b>Hormigón y metálicos</b>	<b>Hormigón y metálicos</b>	R-60	<b>&gt;R-60(*)</b>

**EN EL PRESENTE PROYECTO NO SE ALTERAN NI MODIFICAN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EXISTENTES DEL PROPIO EDIFICIO.**

(1) Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.).

(2) La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- Comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- Adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- Mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

**Tabla F.1. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o silico-calceo**

Tipo de revestimiento	Espesor e de de la fábrica en mm							
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada		
	40 ≤ e < 80	80 ≤ e < 110	e ≥ 110	110 ≤ e < 200	e ≥ 200	140 ≤ e < 240	e ≥ 240	
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)	
Enfoscado	Por la cara expuesta	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240	
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180	REI-240
	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240
Guarnecido	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	EI-240	REI-240
							RE-240	REI-180

(1) No es usual

**DB-SU 3.3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

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

**Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).**

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.**

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

**SUA 1 apartado 1: RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.**

Los suelos cumplirán la resbaladicidad exigida en la tabla 1.2

**Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización**

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas.	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

**SUA 1 apartado 2: DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.**

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores, y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

-Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; A pesar de que esta condición no es asumible para usuarios en sillas de ruedas, sí se permite en el acceso al edificio, con el fin de favorecer la no entrada de agua desde el exterior.

-En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

-En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- a) en zonas de *uso restringido*;
- b) en las zonas comunes de los edificios de *uso Residencial Vivienda*;
- c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
- d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un *itinerario accesible*, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

**SUA 1 apartado 3: DESNIVELES.**

- Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

- Características de las barreras de protección

- Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

- Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

- Características constructivas

Las barreras de protección están diseñadas de forma que no puedan ser fácilmente escalables. No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50mm.

Dicho diseño queda detallado en los correspondientes planos de carpintería.

**SU 1 apartado 4: ESCALERAS Y RAMPAS.**

La escalera prevista se considera uso general y cumple lo establecido en el apartado SU 1:

La anchura del tramo es  $\geq 80$  cm

La contrahuella será de 13 cm como mínimo y de 17,5 como máximo puesto que se trata de una escalera de uso público, y la huella de 28 cm, como mínimo.

Cada tramo cumplirá las siguientes condiciones:

- Tendrá 3 peldaños como mínimo
- La altura máxima que puede salvar un tramo es de 2,25m en zonas de uso público.
- Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños en los tramos rectos tendrán la misma huella.
- La anchura útil del tramo será como mínimo la indicada en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso**

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 <sup>(1)</sup>			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores  Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados. **En el presente caso es suficiente con pasamanos en un solo lado.**

La **RAMPA DE ACCESO** cumple las siguientes condiciones:

- Por pertenecer a itinerario accesible, la pendiente será como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos.
- Los tramos tendrán una longitud de 9 m como máximo por ser *itinerario accesible*.
- La anchura útil de la rampa se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1. Si bien, por ser itinerario accesible, tendrá una anchura mínimo de 1,20 m.
- La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.
- La rampa accesible dispone de una superficie horizontal al principio y al final de cada tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.

**SUA 2 apartado 1:** IMPACTO

**2.1.1. IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS.**

1 La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será mayor o igual a 2000 mm.

2 Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.

3 En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.

4 Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

#### **2.1.2. IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES.**

Las puertas de paso situadas en pasillos con una anchura menor de 2,50 m, no invaden el mismo.

No existen puertas de vaivén.

#### **2.1.3. IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES.**

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Las partes vidriadas de puertas, cerramientos de duchas y bañeras dispondrán de un acristalamiento laminado o templado que resiste sin romper un **impacto nivel 3**, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase detalle de la carpintería):

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta;

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

En el presente proyecto, la superficie acristalada de las puertas de acceso exterior resistirá sin romper un impacto de nivel 3, o tendrá una rotura de forma segura.

Los vidrios que puedan existir en aseos y vestuarios deben resistir sin romper un impacto de **nivel 3**.

#### **SU 2 apartado 2: ATRAPAMIENTO**

En Las puertas correderas que no queden embebidas en tabiques, la distancia hasta el elemento fijo más próximo será mayor de 200 mm.

#### **SU 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.**

1. Existen puertas recintos (baños, por ejemplo) que tendrán dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo. En esas puertas existirá algún sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto y excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

2. Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas, la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

3. La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 KN, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto 2 anterior, en las cuales será de 25 KN, como máximo.

#### **SU 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.**

**SU 4 apartado:** ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACION

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo:

El nivel de iluminación del interior será como mínimo de 75 luxes, en escaleras y 50 luxes en el resto de zonas, siendo el factor de uniformidad del 40 % como mínimo.

**SU 4 apartado 2:** ALUMBRADO DE EMERGENCIA.**4.2.1.** Dotación.

Se dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad de los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicadas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Existirá alumbrado de emergencia en las zonas y elementos siguientes:

- Los recorridos de evacuación, conforme éstos se definen en el Anejo A de SI
- Los aseos, camerinos y pasarela.
- La sala polivalente
- Los lugares donde están ubicados los cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas citadas anteriormente.

**4.2.2.** Posición y características de las luminarias.

-Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.  
-Se dispondrán en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Se dispondrán al menos en :

- En las puertas existentes de los recorridos de evacuación.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

**4.2.3.** Características de la instalación.

1.- La instalación será fija, provista de fuente propia de energía, entrando en funcionamiento automáticamente al producirse algún fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2.- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de lo 5 s y el 100 % a los 60 s.

3.- La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

a) En las vías de evacuación cuya anchura no excede de 2 m, es decir, en la rampa de acceso y pasillos de aseos y vestuarios, la iluminancia horizontal será, al menos de 1 lux, a lo largo del eje central, y de 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.

b) En los puntos donde estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución dl alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no será mayor que 40:1

d) Para la obtención de los niveles de iluminación establecidos, se considera un factor nulo de reflexión sobre los paramentos, y un factor de reducción del rendimiento luminoso por suciedad y envejecimiento de las lámparas.

e) El valor mínimo del índice del rendimiento cromático Ra de las lámparas es de 40.

#### 4.2.4. Iluminación de las señales de seguridad.

Se cumplirán los requisitos contemplados en el apartado 2.4 del SU 4, del Código Técnico de la Edificación.

### SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

No es de aplicación.

### SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

No es de aplicación.

### SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

No es de aplicación.

### SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR 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.

#### 1. Procedimiento de verificación

Densidad de impactos sobre el terreno en :	$N_g = 2,00$ impactos / año $km^2$
Altura del edificio en el perímetro:	$H = 6$ m
Superficie de captura equivalente del edificio:	$A_e = 1.900$ $m^2$
Coefficiente relacionado con el entorno: misma altura	$C_1 = 0,5$ próximo a otros edificios de la misma altura

Frecuencia esperada de impactos  $N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 0,0019$  impactos / año

$$\text{Riesgo admisible } N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} \cdot 10^{-3} = 0,0055 \text{ impactos / año}$$

Coefficiente función del tipo de construcción:

$C_2 = 1,5$  Estructura metálica y cubierta de hormigón y madera

Coefficiente función del contenido del edificio:

$C_3 = 1$  Edificio con contenido no inflamable

Coefficiente función del uso del edificio:

$C_4 = 1$  uso administrativo

Coefficiente función de la necesidad de continuidad:

$C_5 = 1$  uso administrativo

Puesto que  $N_e \geq N_a$ , Si es necesaria la instalación de protección contra el rayo.

#### 2. Tipo de instalación exigido

La instalación de protección contra el rayo, tendrá al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

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

La eficiencia requerida, es igual a 0,79, menor de 0,80 eso supone un nivel de protección 4.

Dentro de estos límites, según "tabla 2.1 Componentes de la instalación" la instalación de protección contra el rayo **no es obligatoria**.

## **SUA 9. ACCESIBILIDAD**

### **SUA 9 apartado 1:** CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD.

#### **Condiciones funcionales:**

##### **- Accesibilidad en el exterior del edificio.**

La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

##### **- Accesibilidad entre plantas del edificio.**

El presente proyecto contempla un edificio en planta baja.

##### **- Accesibilidad en las plantas del edificio.**

El presente proyecto contempla un edificio en planta baja.

Dotación de elementos accesibles:

- **Viviendas accesibles:** NO ES DE APLICACIÓN
- **Alojamientos accesibles:** NO ES DE APLICACIÓN
- **Plazas de aparcamiento accesibles:** NO ES DE APLICACIÓN
- **Plazas reservadas:** NO ES DE APLICACIÓN
- **Piscinas:** NO ES DE APLICACIÓN
- **Servicios higiénicos accesibles:** Se cumple el porcentaje que marca el punto 1.2.6.
- **Mobiliario fijo:** NO ES DE APLICACIÓN
- **Mecanismos:** todos los mecanismos serán accesibles según el DB SUA.

### **SUA 9 apartado 2:** CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD.

Se señalarán, según marca la tabla 2.1., los siguientes elementos:

- Entradas al edificio.
- Itinerarios accesibles.
- Servicios higiénicos accesibles y servicios higiénicos de uso general.

Tales señalizaciones tendrán las siguientes características:

- Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

- Los servicios higiénicos de *uso general* se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible* o hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### **DB-HS 3.4. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD**

*El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término **salubridad**, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 13 de la Parte I de CTE).*

*El cumplimiento del Documento Básico de "salubridad" en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 5 exigencias básicas HS.*

*Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad.*

**HS 1. PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD.**

**EXIGENCIA BÁSICA HS 1:** Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

POR TANTO, ESTE APARTADO CARECE DE APLICACIÓN EN EL PRESENTE CASO.

**HS 2- Recogida y evacuación de residuos.**

**EXIGENCIA BÁSICA HS 2:** Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

**La evacuación de los escasos y eventuales residuos que se pudieran producir, quedará supeditada al sistema de recogida y evacuación general del municipio.**

**HS 3- Calidad del aire interior.****EXIGENCIA BÁSICA HS 3:**

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

El edificio dispondrá de sistema de climatización y ventilación forzada. La justificación, cálculos y detalles del sistema quedan definidos en su correspondiente anexo.

**HS 4- Suministro de agua.****EXIGENCIA BÁSICA HS 4:**

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

2. *Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.*

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

En el presente proyecto, únicamente se varía la ubicación de los aparatos receptores, sin que exista ampliación ni el número, ni en la capacidad de los mismos. POR LO TANTO ESTE APARTADO CARECE DE APLICACIÓN.

#### **HS 5- Evacuación de aguas residuales**

**EXIGENCIA BÁSICA HS 5:** *Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.*

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

En el presente proyecto, únicamente se varía la ubicación de los aparatos receptores, sin que exista ampliación ni el número, ni en la capacidad de los mismos. POR LO TANTO ESTE APARTADO CARECE DE APLICACIÓN.

**DB-HR 3.5. EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

*El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*

*Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.*

*El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.*

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

El **ámbito de aplicación** de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

*Apartado (d):* as obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

POR LO TANTO, EL PRESENTE APARTADO CARECE DE APLICACIÓN.

**DB-HE 3.6. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA**

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

**Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).**

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» 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 ahorro de energía.

**15.1 Exigencia básica HE 1:** Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

**15.2 Exigencia básica HE 2:** Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios 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 Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

**15.3 Exigencia básica HE 3:** Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

**15.4 Exigencia básica HE 4:** Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

**15.5 Exigencia básica HE 5:** Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

## **HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.**

Según el ámbito de aplicación del DB-HE0, esta sección es aplicable a un edificio de nueva construcción, o una ampliación de un edificio existente, o a una edificación o parte de la misma que por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

POR LO TANTO ESTE APARTADO CARECE DE APLICACIÓN.

## **HE 1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.**

### **Ámbito de aplicación**

En el presente proyecto no se interviene en ningún elemento de la envolvente térmica del edificio, por lo que este apartado carece de aplicación.

## **HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.**

Se adjunta justificación en anexo de instalaciones.

## **HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.**

Se adjunta justificación en anexo de instalaciones.

## **HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

Se adjunta justificación en anexo de instalaciones.

## **HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

No es de aplicación

## IV. MEMORIA ADMINISTRATIVA

#### 4.1. ACTA DE REPLANTEO PREVIO

En Toledo a mes de DICIEMBRE de DOS MIL QUINCE, el abajo firmante procede a realizar las comprobaciones pertinentes, en relación con el *PROYECTO de REMODELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA, TOLEDO.*

Del resultado de la comprobación, se deduce la viabilidad de la ejecución del Proyecto indicado, en el lugar mencionado, habiéndose verificado su realidad geométrica, sin que exista ningún impedimento físico para la iniciación de las obras una vez que se haya procedido a la adjudicación de las mismas.

Y para que conste, el cumplimiento de lo dispuesto en el **texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público**, se firma el presente acta en la fecha antes mencionada.

Toledo, DICIEMBRE de 2015

Pablo Junquera Medina  
ARQUITECTO

#### 4.2. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

Pablo Junquera Medina, arquitecto del servicio de arquitectura de la excma. Diputación Provincial de Toledo.

##### **CERTIFICA:**

Que el *PROYECTO de REMODELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA, TOLEDO*, constituye una obra completa, dentro de sus características, susceptible de ser entregado al uso correspondiente, según determina el **texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público**.

Así han sido comprobadas las dimensiones geométricas del emplazamiento, que permite la viabilidad del proyecto sin que existan obstáculos que impidan la iniciación de las obras.

En la redacción del presente proyecto, han sido tenidas en cuenta y serán de obligado cumplimiento para la empresa que resulte adjudicataria de las obras, todas la Normativa Técnica de aplicación en este caso, así como, los Reglamentos y demás disposiciones legales en vigor.

Toledo, DICIEMBRE de 2015

Pablo Junquera Medina  
ARQUITECTO

#### 4.3. CONTRATACIÓN

##### **Clasificación del tipo de obra:**

De acuerdo con el art. 122 de del **texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público**, las obras a realizar, cabe clasificarlas como obras de **primer establecimiento**.

##### **Clasificación del contratista:**

La clasificación del contratista, en base al art. 65 y a la disposición transitoria cuarta **texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público**, y de acuerdo con lo especificado en el Reglamento

General de la ley de Contratos con las Administraciones Públicas art 14 y 26, se propondrá en base al Plan de obra.

Por tanto, y de acuerdo con lo especificado en la normativa vigente, no es exigible clasificación del contratista, por ser el importe menor de 350.000 €.

No obstante, se propone la siguiente clasificación del contratista: Grupo “C” (Edificación) Subgrupos: **Todos, sin embargo, teniendo en cuenta que se trata de una obra principalmente de estructura metálica, se recomienda el subgrupo 3**, Categoría “B” reuniendo además todas las condiciones requeridas en el Anejo de Contratación de este proyecto.

**Forma de adjudicación de contratos de obra:**

De acuerdo con lo preceptuado en el Reglamento General de Contrataciones del Estado, se propone como forma de adjudicación la de **Oferta económica más ventajosa**.

**Plan de obra, programa de trabajo, plazo de ejecución:**

Según el art. 123 de **del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público** se aporta un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo.

Se fija un plazo global para la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto de **CUATRO meses**.

		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2	CIMENTACIÓN				
3	ESTRUCTURAS				
4	CUBIERTA				
5	PINTURA				
6	SEGURIDAD Y SALUD				

De acuerdo con lo especificado en el Reglamento General de Contratos del Estado, y en los casos que sea de aplicación, el contratista está obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para empezar las obras.

**Plazo de garantía:**

Se establece un plazo de garantía de un año de acuerdo a lo preceptuado en la normativa vigente.

Toledo, DICIEMBRE de 2015

Pablo Junquera Medina  
ARQUITECTO

**V. ANEJOS A LA MEMORIA**

**ANEJO 5.1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.**

**NORMATIVA NACIONAL**

Titulo	disposición	publicación
<b>LOE. LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN</b>	<b>Ley 38/99</b>	<b>BOE. 06-NOV-1999</b>
Modificada por: Artículo 82 de la Ley 24/2001, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social	Ley 24/2001	BOE. 31-DIC-2001
Artículo 105 de la Ley 53/2002 de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social	Ley 53/2002	BOE. 31-DIC-2002
Artículo 15 de la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio	Ley 25/2009	BOE. 23-DIC-2009
<b>CTE. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</b>	<b>R.D. 314/06</b>	<b>BOE. 28-MAR-2006</b>
Modificada por: Modificación del Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	R.D.1371/2007	BOE. 20-DIC-2007
Modificación del Real Decreto 1371/2007	R.D. 1675/2008	BOE. 18-OCT-2008
Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobadas por el Real Decreto 314/2006, y el Real Decreto 1371/2007	Orden 984/2009	BOE. 23-ABR-2009
Modificación del Real Decreto 314/2009, de 17 de Marzo, en materia de Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	R.D. 173/2010	BOE. 11-MAR-2010
Disposición final segunda. Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	R.D. 410/2010	BOE 22-ABR-2010
Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código	Sentencia de 4-05-2010, de la Sala 3ª del Tribunal Supremo	BOE 30-JUL-2010
<b>CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN</b>	<b>R.D. 47/2007</b>	<b>BOE. 31-ENE-2007</b>
Corrección de errores del RD 47/2007		BOE. 17-NOV-2007
<b>REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b>	<b>R.D. 1890/2008</b>	<b>BOE. 19-NOV-2008</b>
<b>PRODUCCIÓN Y GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION</b>	<b>R.D. 105/08</b>	<b>BOE . 13-FEB-2008</b>
<b>ESTRUCTURAS</b>		
DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL	T.R. ABRIL/09	MV
DB SE-AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	T.R. ABRIL/09	MV
NCSR-02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE	R.D. 997/02	BOE. 19-JUN-2002
DB SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL-ACERO	T.R. ABRIL/09	MV
INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE)	R.D. 751/2011	BOE. 23-JUN-2011
DB SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS	T.R. ABRIL/09	MV
DB SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL-FABRICAS	T.R. ABRIL/09	MV
DB SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL-ESTRUCTURAS DE MADERA	T.R. ABRIL/09	MV
RC-08 . INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS	R.D. 956/08	BOE. 19-JUN-2008
EHE-08 INSTRUCCIÓN ESPAÑOLA DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL	R.D. 1/08	BOE. 22-AGO-2008
<b>INCENDIO</b>		
DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	T.R. ABRIL/09	MV
CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCION POR SU RF	R.D. 312/05	BOE. 02-ABR-2005
Modificado por: - Modificación del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego.	R.D. 110/2008	BOE. 12-FEB-2008

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	R.D. 2267/04	BOE. 17-DIC-2004
Modificado por: - Modificación del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego.	R.D. 110/2008	BOE. 12-FEB-2008
REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	R.D. 1942/93	BOE. 14-DIC-1993
<b>UTILIZACION</b>		
DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACION	T.R. ABRIL/09	MV
CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN ESPACIOS PUBLICOS Y EDIFICACIONES	R.D. 505/07	BOE. 11-MAY-2007
MEDIDAS MINIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS	R.D. 556/89	BOE. 23-MAY-1989
<b>SALUBRIDAD</b>		
DB HS SALUBRIDAD	T.R. ABRIL/09	MV
CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	R.D. 140/03	BOE. 21-FEB-2003
<b>RUIDO</b>		
DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	T.R. ABRIL/09	MV
<b>ENERGÍA</b>		
<b>DB HE AHORRO DE ENERGÍA</b>	<b>T.R. ABRIL/09</b>	<b>MV</b>
<b>RITE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS</b>	<b>R.D. 1027/07</b>	<b>BOE. 29-AGO-2007</b>
Modificada por: Corrección de Errores del RITE		BOE. 28-FEB-2008
Modificación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), de 27 de Noviembre, del Ministerio de la Presidencia.	R.D. 1826/09	BOE. 11-DIC-2009
Corrección de Errores del RD. 1826/2009. De 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios		BOE. 12-FEB-2010
Modificación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE), de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.	RD 249/2010	BOE 18-MAR-2010
<b>REGLAMENTO DE DISTRIBUCIÓN Y USO DE COMBUSTIBLES GASEOSOS</b>	<b>R.D. 919/06</b>	<b>BOE. 04-SEP-2006</b>
<b>REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN</b>	<b>R.D. 842/02</b>	<b>BOE. 18-SEP-2002</b>
<b>VARIOS</b>		
REGLAMENTO DE ACTIVIDADES INSALUBRES, MOLESTAS Y PELIGROSAS (vigente en Castilla la Mancha hasta que no tengan normativa aprobada en tal materia)	R.D. 2414/61	BOE. 07-DIC-1961
REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN (sólo vigentes los art. 10 a 15, 19 y 23)	R.D. 2291/97	BOE. 11-DIC-1985
INFRAESTRUCTURAS COMUNES PARA SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	R.D. 401/03	BOE. 14-MAY-2003
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.	RD 314/2011	BOE 1-ABRIL-2011
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	R.D. 1627/97	BOE. 25-OCT-1997

**NORMATIVA DE CASTILLA LA MANCHA**

Titulo	disposición	publicación
Texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.	DL 1/2010	DOCM 21-MAY-2010
CATALOGOS DE SUELO DE USO RESIDENCIAL	D 87/1993	DOCM 23-JUL.93
REGLAMENTO DE SUELO RUSTICO DE LA LEY 2/1998, DE 4 DE JUNIO, DE ORDENACION DEL TERRITORIO Y DE LA ACTIVIDAD URBANISTICA	D 242/2004	DOCM 30-JUL-2004
REGLAMENTO DE PLANEAMIENTO DE LA LEY 2/1998, DE 4 DE JUNIO, DE ORDENACION DEL TERRITORIO Y DE LA ACTIVIDAD URBANISTICA	D 248/2004	DOCM 29-NOV-2004
Norma Técnica de Planeamiento para homogeneizar el contenido de la documentación de los planes municipales.	D 178/2010	DOCM 07-JUL-2010
INSTRUCCION TECNICA DE PLANEAMIENTO SOBRE DETERMINADOS REQUISITOS SUSTANTIVOS QUE DEBERAN CUMPLIR LAS OBRAS, CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES EN SUELO RUSTICO	O 31/03/2003	DOCM 08-ABR-2010
Reglamento de Disciplina Urbanística del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística. [2011/6598]	D 34/2011	DOCM 29 –ABR-2011
Reglamento de la Actividad de Ejecución del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística. [2011/6585]	D 29/2011	DOCM 29 –ABR-2011
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN CASTILLA LA MANCHA	Ley 4/07	DOCM. 20-MAR-2007
LIBRO DEL EDIFICIO DESTINADO A VIVIENDAS EN CASTILLA-LA MANCHA	D. 81/07	DOCM. 22-JUN-2007
LEY DE ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS EN CASTILLA LA MANCHA	Ley 1/94	DOCM. 24-JUN-1994
CODIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA LA MANCHA	D. 158/97	DOCM. 05-DIC-1997
FOMENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	Ley 1/07	DOCM. 13-MAR-2007
Actuaciones en materia de certificación energética de edificios en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha y se crea el Registro Autonómico de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios y Entidades de Verificación de la Conformidad.	D 6/2011	DOCM 4 –FEB-2011

Toledo, DICIEMBRE de 2015

Pablo Junquera Medina  
ARQUITECTO

## **ANEJO 5.2. GESTIÓN DE RESIDUOS.**

### **1. ANTECEDENTES**

---

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA, TOLEDO**, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y del Decreto 189/2005 del Plan de Castilla La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

**El presente proyecto define las obras necesarias para la REFORMA interior de un consultorio médico, así como una rampa de acceso al mismo.** Sus especificaciones concretas y las Mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

### **2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR**

---

La estimación de residuos a generar figura en la tabla existente al final del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc., que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente **Plan de Residuos de las Obras**. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002.

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento. Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

### **3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS**

---

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor. Dicha caseta está ubicada en el plano que compone el presente Estudio de Residuos.

En cuanto a los terrenos de excavación (en caso de existir), al no hallarse contaminados, se utilizarán en actividades de acondicionamiento o rellenos tales como graveras antiguas, etc. de modo que no tengan la consideración de residuo.

### **4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS**

---

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Dado que la obra se va a comenzar pasado **el mes de Agosto de 2008** se prevén las siguientes medidas:

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya ubicación se señala en el plano que compone el presente Estudio. La recogida y tratamiento será objeto del **Plan de Gestión de Residuos**.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos salvo en lo relativo a los siguientes capítulos:

<b>Hormigón:</b>	<b>80 t</b>
<b>Ladrillo:</b>	<b>40 t</b>
<b>Metal:</b>	<b>2 t</b>
<b>Madera:</b>	<b>1 t</b>
<b>Vidrio:</b>	<b>1 t</b>
<b>Plástico:</b>	<b>0,5 t</b>
<b>Papel y cartón:</b>	<b>0,5 t</b>

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalará convenientemente y que se encuentra marcada en el plano del presente Estudio de Gestión de Residuos.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

## **5. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN**

---

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos que son:

- Ladrillo
- Madera
- Chapas de fibrocemento

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

## **6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

---

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

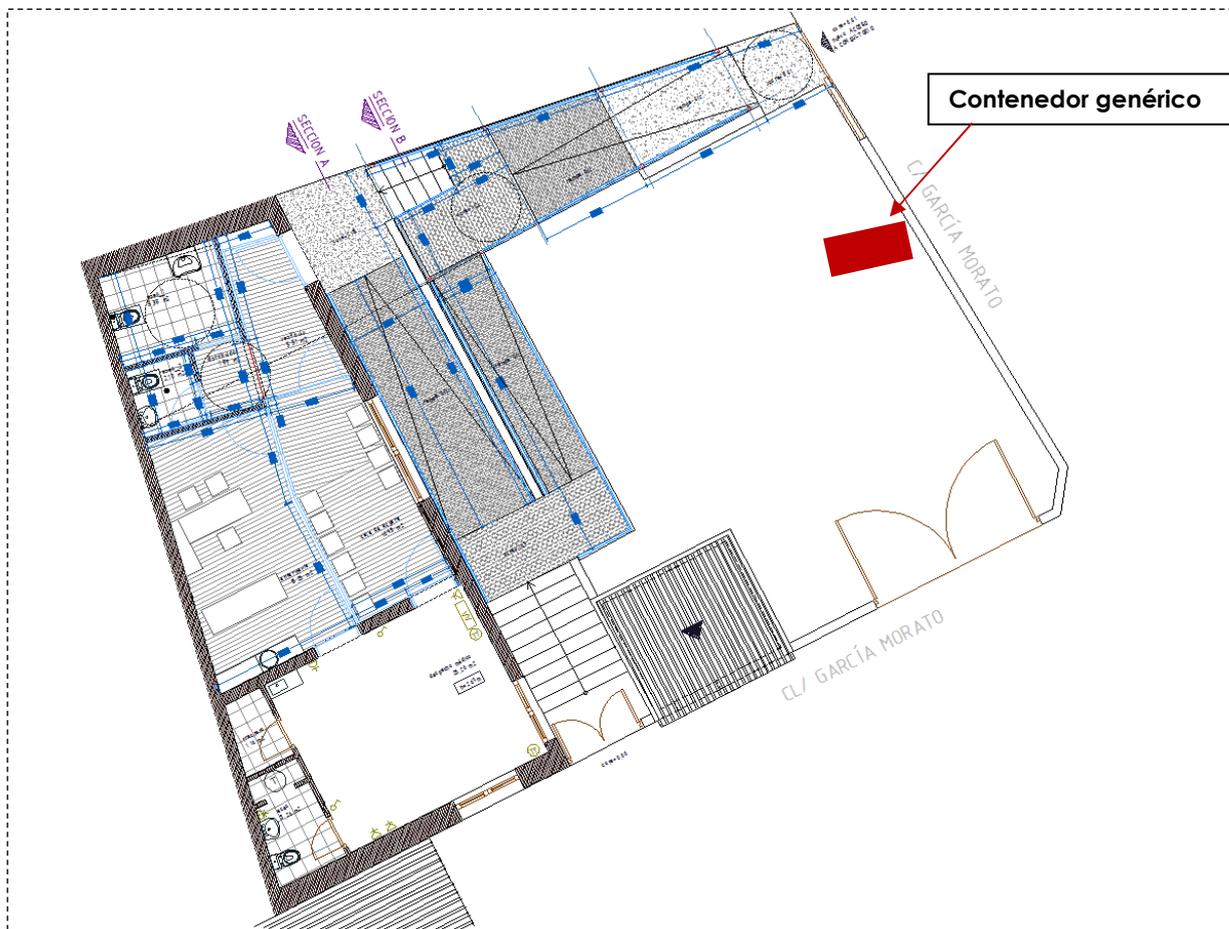
## 7. PRESUPUESTO Y TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS.

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de terrenos ya incluida en el presupuesto del Proyecto así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas. El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

<b>Estimación cantidades y Presupuesto de la Gestión de Residuos</b>			
DATOS	Superficie construida	<b>85,00</b>	<b>m2</b>
	Volumen de tierras de excavación	<b>15,00</b>	<b>m3</b>
CODIGO	<b>RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION</b>	<b>Peso (T)</b>	<b>Vol. (m3)</b>
<b>De naturaleza pétreo</b>			
17 01 01	Hormigón	2,04	1,62
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	9,35	5,95
17 02 02	Vidrio	0,17	0,07
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,66	0,81
<b>De naturaleza no pétreo</b>			
17 02 01	Madera	0,60	1,19
17 02 03	Plástico	0,22	0,68
17 03 02	Mezclas bituminosas ( sin alquitran)	0,60	0,60
17 04 07	Metales mezclados	0,68	0,60
17 04 11	Cables ( que no contengan hidrocarburos ni alquitran)	0,08	0,08
17 06 04	Materiales de aislamiento ( que no contengan sustancias peligrosas)	0,25	0,85
17 08 02	Materiales a partir de yeso ( que no contengan sustancias peligrosas)	0,09	0,68
<b>Potencialmente peligrosos y otros</b>			
15 01 06	Envases mezclados	0,09	0,43
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	0,05	0,04
17 04 10	Cables que contienen sustancias peligrosas	0,04	0,03
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (Basura)	1,19	1,70
Subtotal		17,09	15,30
tierras de excavación		16,95	15,00
<b>Total</b>		<b>34,04</b>	<b>30,30</b>
<b>PRESUPUESTO DE LA GESTION DE RESIDUOS</b>		<b>181,80 €</b>	

Será necesaria únicamente la instalación de un contenedor de residuos genéricos.

Tal contenedor se ubicará dentro del solar, en un espacio sin interferir en los trabajos de la obra, correctamente señalado y vallado.



Toledo, DICIEMBRE de 2015

Pablo Junquera Medina  
ARQUITECTO

**ANEJO 5.3. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA LA MANCHA.****Corrección de errores al Código de accesibilidad de Castilla La Mancha**

Corrección errores al D. 158/1997, de la Consejería de Bienestar Social DOCM: 20-FEB-1998

**Código de accesibilidad de Castilla La Mancha**

D. 158/1997, de 2 de diciembre, de la Consejería de Bienestar Social DOCM.: 05-DIC-1997

**Ley de accesibilidad y eliminación de barreras en Castilla La Mancha**

Ley. 1/1994, de 24 de mayo, de la Consejería de Bienestar social DOCM.: 24-JUN-1994

El presente anexo tiene por objeto definir la justificación del cumplimiento de la obra de adaptación del local a las disposiciones de la Ley 1/1994 de 24 de mayo de Accesibilidad y Eliminación de Barreras de Castilla-la Mancha y el Decreto 158/1997 de 2 de Diciembre del Código de Accesibilidad de Castilla-la Mancha.

Según rige en el art. 19.1 del Decreto 158/1997, "*La construcción de edificios, instalaciones y establecimientos de uso público se realizarán de forma que los espacios comunitarios y todos los establecimientos públicos situados en su interior, resulten accesibles para las personas con limitaciones...*"

Por lo que el inmueble **destinado a Consultorio Médico, se considera establecimiento, instalación o edificio de uso público, a los efectos de lo estipulado en el Decreto 158/1997, siendo de aplicación las disposiciones de su articulado.**

**En el edificio se han tomado las medidas necesarias para facilitar el acceso a personas con movilidad reducida, haciendo accesible todas sus salas, teniendo los accesos a la altura de la calle, dotando el edificio de servicios para minusválidos y haciendo los huecos de las puertas y pasos con un ancho mínimo de 0,80m y 1,00m.**

Dentro de los edificios de uso público, han de distinguirse dos espacios, los comunitarios abiertos al público y las áreas de trabajo o espacios reservados a los trabajadores. Para cada caso las especificaciones en accesibilidad presenta características propias.

En cuanto a los espacios reservados para los trabajadores:

- Según el artículo 28.2, referida a la accesibilidad exigible para los mismos en los edificios de uso público, deberán cumplir los requisitos establecidos aquellos de NUEVA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO que cuenten con seis o más trabajadores. En este caso NO es aplicable.

**Accesos, espacios comunitarios, establecimientos y movilidad vertical.**

El artículo 19 del Código, sobre accesibilidad exigible en los espacios comunitarios de los edificios de uso público, describe:

Punto 1. "(...) que todos los espacios comunitarios y establecimientos de uso público situados en su interior resulten accesibles (...)".

Punto 2. "(...) se considera accesible si reúne las condiciones mínimas de accesibilidad, (...), igualmente los itinerarios y los elementos de la edificación que hayan de ser accesibles deben cumplir los requisitos mínimos establecidos en el Anexo II."

El artículo 20, sobre accesibilidad desde el exterior y movilidad vertical, exige:

Punto 1.- "Como mínimo, uno de las entradas desde la vía pública al interior del edificio accesible. En el caso de que existan diversos establecimientos públicos en el interior de un edificio, deben tener al menos un itinerario accesible que les comunique con la vía pública."

Punto 4., "(...) la movilidad o comunicación vertical entre espacios y servicios comunitarios de edificios de uso público, ha de realizarse, como mínimo mediante rampa o ascensor accesible o practicable.

Punto 5., "Las escaleras de uso público deben adaptarse y ajustarse a las condiciones establecidas en el apartado 2.3.2 del Anexo 2".

Punto 6., "Los huecos de los ascensores han de tener las medidas suficientes para permitir la instalación de un ascensor accesible o practicable, según las condiciones establecidas en los apartados 2.1 y 2.2 del Anexo II."

Respecto a los puntos de los artículos mencionados, el edificio tendrá 1 entrada accesible desde la vía pública. El edificio se proyecta en una planta sobre rasante, por lo que no existirán ni ascensores ni escaleras interiores. La escalera de acceso tendrá tabicas de 0,16m y huellas de 0,30m, y con franjas transversales de aviso en arranque y final de los tramos.

### **Movilidad horizontal.**

El Artículo 21. Punto 1, dice que como mínimo las puertas interiores y pasillos han de ajustarse a las condiciones establecidas en el Anexo II. Por otra parte en el punto 2, del mismo artículo dice que debe existir al menos un itinerario interior accesible.

El proyecto del edificio muestra todos sus itinerarios accesibles, los recorridos interiores se realizarán a través de huecos mayores de 0,80m, con espacio libre de giro y de maniobra en pasillos, puertas.

### **Instalaciones, servicios y mobiliario.**

El Artículo 22, sobre los servicios higiénicos, menciona que los edificios de uso público dispondrán, como mínimo, de un servicio accesible.

El Artículo 25, de mobiliario, dice: "Como mínimo, un elemento de uso público para cada uso diferenciado ha de ser accesible (...)", como también, "el itinerario de aproximación a éstos(...)."

El proyecto define **1 aseo accesible.**

### **Relativos al Anexo II**

El presente proyecto contempla la accesibilidad exigida por la Ley y el Código, por ser edificio público, y se cumple con las características exigidas en el Anexo 2. Éstas son:

#### ITINERARIO ACCESIBLE:

1. No debe haber ninguna escalera ni escalón aislado. (Se admite, en el acceso del edificio, un desnivel no superior a 2 cm, y se redondeará o bien se achaflanará el canto con una pendiente máxima del 60%). Deben tener una anchura mínima de 1,00 m y una altura libre de obstáculos en todo el recorrido de 2,10 m.
2. En cada planta del itinerario accesible de un edificio debe haber un espacio libre de giro donde se pueda inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro.
3. En los cambios de dirección, la anchura de paso es tal que permite inscribir un círculo de 1,20 m de diámetro.

4. Las puertas han de tener como mínimo una anchura de hueco de 0,80 m y una altura mínima de 2 m.
5. En caso de puertas de dos o más hojas, una de ellas deber tener una anchura de hueco de 0,80 m.
6. En los dos lados de una puerta existe un espacio libre, sin ser barrido por la abertura de la puerta donde se pueda inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro (excepto en el interior de la cabina del ascensor)
7. Los tiradores de las puertas se accionarán mediante mecanismos de presión o de palanca.
8. Cuando las puertas sean de vidrio, excepto en el caso de que éste sea de seguridad, tendrán un zócalo inferior de 30 cm. de altura, como mínimo. A efectos visuales debe tener una franja horizontal de 5 cm. de anchura, como mínimo, colocada a 1,50 m. de altura y con un marcado contraste de color.
9. El pavimento es antideslizante.
10. Se cumple con las pendientes y tramos máximos de RAMPAS considerados en el anexo 2:
  - Tramos de menos de 3 m: 10-12% pendiente.
  - Tramos entre 3 y 10 m: 8-10% pendiente.
  - Tramos de más de 10 m: 6-8% pendiente.
  - Se admite una pendiente transversal máxima del 2% en rampas exteriores.
  - Las rampas dispondrán de barandas a ambos lados. Estarán limitadas lateralmente por un elemento de protección longitudinal de, como mínimo 10 cm, por encima del suelo.
  - Los pasamanos de las barandas son dos a cada lado y están situados a una altura entre 0,90 y 0,95 m el primero y 0,70 y 0,75 m el segundo. Tienen un diseño anatómico que permite adaptar la mano y con una sección igual o equivalente a la de un tubo redondo de 3 a 5 cm, y deberá estar separado de los tabiques verticales 5 cm como mínimo.
  - La longitud de cada tramo de rampa es como máximo de 10 m. En la unión de tramos de diferentes pendiente se colocan rellanos intermedios, con una longitud mínima en la dirección de circulación.
  - Al inicio y al final de cada tramo de rampa hay un rellano de 1,50 m de longitud como mínimo.

#### 11. ESCALERAS:

- La altura de tabica máxima del escalón es de 16 cm y la extensión o huella mínima de 30 cm.
- El ancho de paso útil es igual o superior a 1 m.
- El número de escalones seguidos sin rellano intermedio es como máximo de 12 unidades, de forma continua evitando el bocel.
- Los rellanos intermedios tienen una longitud mínima de 1,20 m.
- Los pasamanos no se interrumpen entre tramo y tramo de escalera. Se colocan dos, situados a una altura de entre 0,90 y 0,95 m, el primero y entre 0,70 y 0,75 m, el segundo. Tienen un diseño anatómico que permite adaptar la mano y con una sección igual o equivalente a la de un tubo redondo de 5 cm, y deberá estar separado de los tabiques verticales 5 cm como mínimo.

#### SERVICIO HIGIÉNICO ACCESIBLE

1. El hueco de paso en puertas tendrán una anchura mínima de 0,80 m.
2. Entre 0 m y 0,70 m de altura respecto al suelo hay un espacio libre de maniobra de 1,50 m de diámetro como mínimo.
3. El lavabo no tiene pedestal ni mobiliario inferior que dificulte el acercamiento de personas con sillas de ruedas. El hueco libre entre el suelo y la pila tiene entre 0,65 m. y 0,75 m.
4. Todos los accesorios y mecanismos se colocan a una altura no superior a 1,40 m. y no inferior a 0,40 m. El inodoro está a una altura entre 0,45 m. y 0,50 m. respecto al suelo.

5. Los grifos y tiradores de las puertas se accionan mediante mecanismos de presión o palanca.
6. En el acercamiento lateral al inodoro se deja un hueco mínimo en uno de sus extremos de 0,80 m. de anchura.
7. Dispone de dos barras de apoyo con una altura entre 0,70 m. y 0,80 m. por encima del suelo y de 0,85 m. de longitud, que permitan cogerse con fuerza en la transferencia lateral al inodoro.
8. Las barras situadas al lado del espacio de acercamiento son batientes.
9. El pavimento es antideslizante.

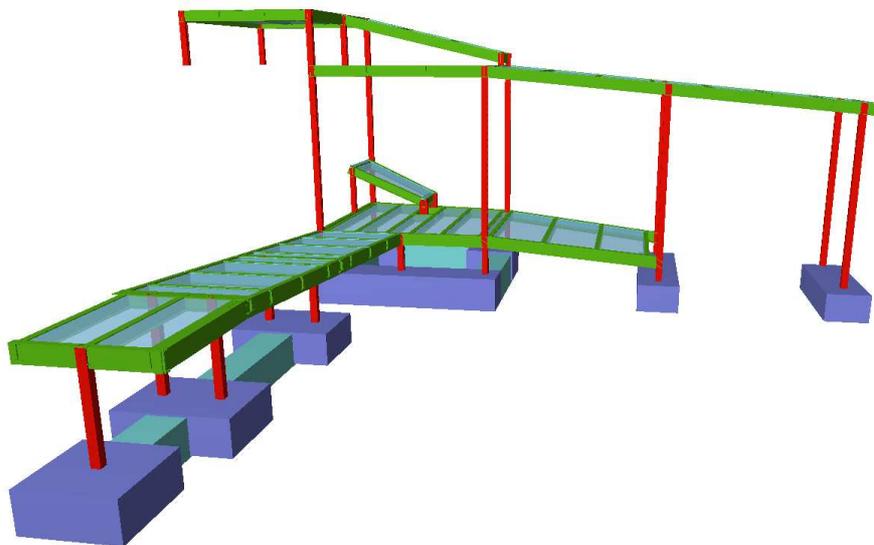
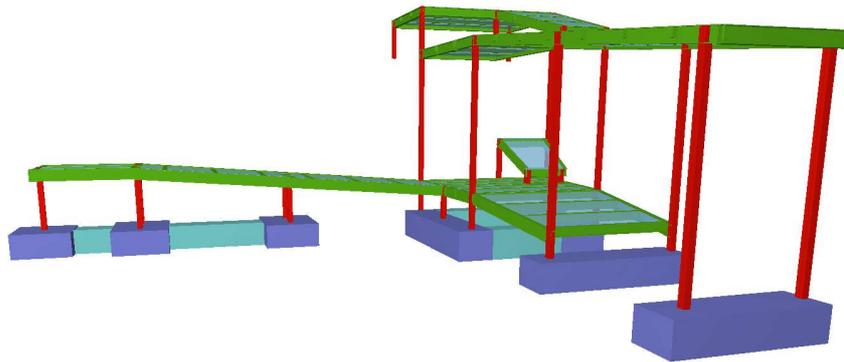
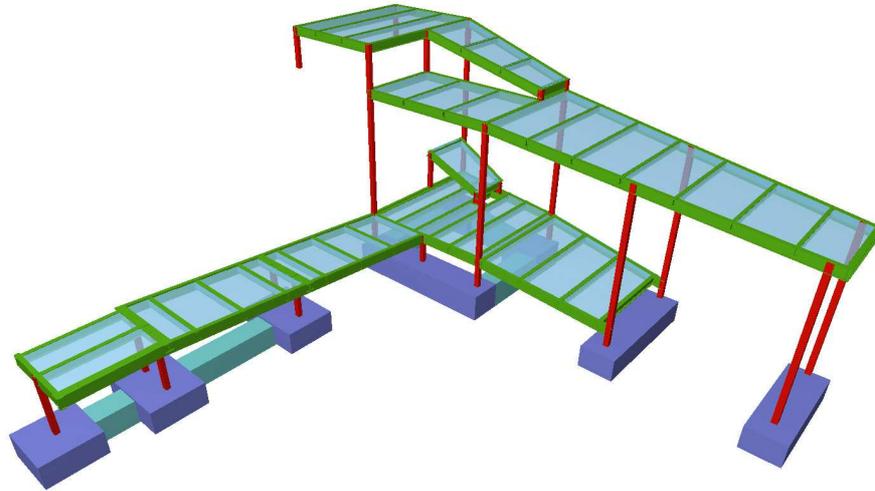
### **Resumen**

El edificio cumple con las características de accesibilidad que describe el Código.

Toledo, DICIEMBRE de 2015

Pablo Junquera Medina  
ARQUITECTO

**ANEJO 5.4. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS**



**ÍNDICE**

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS	2
4.1.- Gravitatorias	2
4.2.- Viento	2
4.3.- Sismo	3
4.4.- Hipótesis de carga	3
4.5.- Listado de cargas	3
5.- ESTADOS LÍMITE	5
6.- SITUACIONES DE PROYECTO	6
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )	6
6.2.- Combinaciones	7
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	11
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	11
8.1.- Pilares	11
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA	12
10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	12
11.- MATERIALES UTILIZADOS	12
11.1.- Hormigones	12
11.2.- Aceros por elemento y posición	12
11.2.1.- Aceros en barras	12
11.2.2.- Aceros en perfiles	12

**1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA**

Versión: 2012  
 Número de licencia: 93127

**2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA**

Proyecto: MARJALIZA PREVIO  
 Clave: RAMPA\_MARJALIZA\_PREVIO\_2

**3.- NORMAS CONSIDERADAS**

Hormigón: EHE-98-CTE  
 Aceros conformados: CTE DB SE-A  
 Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A  
**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

**4.- ACCIONES CONSIDERADAS**

**4.1.- Gravitatorias**

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 4	1.0	1.0
Forjado 3	1.0	1.0
Forjado 2	5.0	1.0
Forjado 1	5.0	1.0
Cimentación	0.0	0.0

**4.2.- Viento**

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

Zona eólica: A  
 Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

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 edificio, 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 edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
$q_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)

q <sub>b</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c <sub>p</sub> (presión)	c <sub>p</sub> (succión)	esbeltez	c <sub>p</sub> (presión)	c <sub>p</sub> (succión)
0.42	0.49	0.70	-0.40	1.95	0.80	-0.62

Anchos de banda			
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)	
En todas las plantas	2.00	8.00	

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

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

Cargas de viento			
Planta	Viento (kN)	X	Y
Forjado 4	0.492		2.548
Forjado 3	1.536		7.962
Forjado 2	1.536		7.962
Forjado 1	0.860		4.459

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 edificio.

#### 4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

#### 4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	---

#### 4.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en KN, KN/m y KN/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Carga permanente	Lineal	0.80	( 13.43, 10.54 ) ( 13.43, 12.72 )
	Carga permanente	Lineal	0.80	( 14.23, 10.54 ) ( 14.23, 12.58 )
	Carga permanente	Lineal	0.40	( 14.97, 10.54 ) ( 14.97, 12.45 )

Grupo Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente Lineal	0.40	( 12.63, 10.54) ( 12.63, 12.88)
	Carga permanente Lineal	0.60	( 11.88, 10.54) ( 11.88, 13.00)
	Carga permanente Lineal	0.60	( 11.39, 10.54) ( 11.39, 13.08)
	Carga permanente Lineal	0.60	( 11.01, 10.54) ( 11.01, 13.15)
	Carga permanente Lineal	0.60	( 10.52, 10.54) ( 10.52, 13.23)
	Carga permanente Lineal	0.30	( 10.03, 10.54) ( 10.03, 13.32)
	Carga permanente Lineal	0.30	( 12.48, 10.54) ( 12.48, 12.88)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 9.96, 10.54) ( 11.24, 10.54)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 9.96, 9.74) ( 11.24, 9.74)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 9.96, 8.94) ( 11.24, 8.94)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 9.96, 8.14) ( 11.24, 8.14)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 9.96, 7.34) ( 11.24, 7.34)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 9.96, 6.54) ( 11.24, 6.54)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 9.96, 5.74) ( 11.24, 5.74)
	Carga permanente Lineal	0.60	( 10.61, 3.79) ( 10.61, 5.29)
	Carga permanente Lineal	0.30	( 10.03, 3.79) ( 10.03, 5.29)
	Carga permanente Lineal	0.30	( 11.16, 3.79) ( 11.16, 5.29)
	Sobrecarga de uso Lineal	3.00	( 11.88, 10.54) ( 11.88, 13.00)
	Sobrecarga de uso Lineal	3.00	( 11.39, 10.54) ( 11.39, 13.08)
	Sobrecarga de uso Lineal	3.00	( 11.01, 10.54) ( 11.01, 13.15)
	Sobrecarga de uso Lineal	3.00	( 10.52, 10.54) ( 10.52, 13.23)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.50	( 12.48, 10.54) ( 12.48, 12.88)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.50	( 10.03, 10.54) ( 10.03, 13.32)
	Sobrecarga de uso Lineal	4.00	( 13.43, 10.54) ( 13.43, 12.72)
	Sobrecarga de uso Lineal	4.00	( 14.23, 10.54) ( 14.23, 12.58)
	Sobrecarga de uso Lineal	2.00	( 14.97, 10.54) ( 14.97, 12.45)
	Sobrecarga de uso Lineal	2.00	( 12.63, 10.54) ( 12.63, 12.88)
	Sobrecarga de uso Lineal	4.00	( 9.96, 10.54) ( 11.24, 10.54)
	Sobrecarga de uso Lineal	4.00	( 9.96, 9.74) ( 11.24, 9.74)
	Sobrecarga de uso Lineal	4.00	( 9.96, 8.94) ( 11.24, 8.94)
	Sobrecarga de uso Lineal	4.00	( 9.96, 8.14) ( 11.24, 8.14)
	Sobrecarga de uso Lineal	4.00	( 9.96, 7.34) ( 11.24, 7.34)
	Sobrecarga de uso Lineal	4.00	( 9.96, 6.54) ( 11.24, 6.54)
	Sobrecarga de uso Lineal	4.00	( 9.96, 5.74) ( 11.24, 5.74)
	Sobrecarga de uso Lineal	3.00	( 10.61, 3.79) ( 10.61, 5.29)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.50	( 10.03, 3.79) ( 10.03, 5.29)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.50	( 11.16, 3.79) ( 11.16, 5.29)
3	Carga permanente Lineal	0.90	( 12.55, 10.54) ( 12.55, 12.08)
	Carga permanente Lineal	0.90	( 11.70, 10.54) ( 11.70, 12.08)
	Carga permanente Lineal	0.90	( 10.80, 10.54) ( 10.80, 12.08)
	Carga permanente Lineal	0.45	( 9.95, 10.54) ( 9.95, 12.08)
	Carga permanente Lineal	0.40	( 12.55, 12.08) ( 12.55, 12.88)

Grupo Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente Lineal	0.40	( 17.95, 10.54) ( 17.95, 11.93)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 17.35, 10.54) ( 17.35, 12.04)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 16.55, 10.54) ( 16.55, 12.17)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 15.75, 10.54) ( 15.75, 12.31)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 14.95, 10.54) ( 14.95, 12.45)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 14.15, 10.54) ( 14.15, 12.60)
	Carga permanente Lineal	0.80	( 13.35, 10.54) ( 13.35, 12.74)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.20	( 17.35, 10.54) ( 17.35, 12.04)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.20	( 16.55, 10.54) ( 16.55, 12.17)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.20	( 15.75, 10.54) ( 15.75, 12.31)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.20	( 14.95, 10.54) ( 14.95, 12.45)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.20	( 14.15, 10.54) ( 14.15, 12.60)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.20	( 13.35, 10.54) ( 13.35, 12.74)
	Sobrecarga de uso Lineal	0.60	( 17.95, 10.54) ( 17.95, 11.93)
	Sobrecarga de uso Lineal	0.60	( 12.55, 12.08) ( 12.55, 12.88)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.35	( 12.55, 10.54) ( 12.55, 12.08)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.35	( 11.70, 10.54) ( 11.70, 12.08)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.35	( 10.80, 10.54) ( 10.80, 12.08)
	Sobrecarga de uso Lineal	0.68	( 9.95, 10.54) ( 9.95, 12.08)
4	Carga permanente Lineal	0.70	( 9.27, 10.57) ( 9.27, 13.33)
	Carga permanente Lineal	0.70	( 8.55, 10.58) ( 8.55, 13.33)
	Carga permanente Lineal	0.35	( 9.95, 10.54) ( 9.95, 12.08)
	Carga permanente Lineal	0.35	( 7.95, 10.59) ( 7.95, 13.33)
	Carga permanente Lineal	0.90	( 9.95, 12.08) ( 9.95, 13.33)
	Carga permanente Lineal	0.90	( 10.80, 12.08) ( 10.80, 13.19)
	Carga permanente Lineal	0.90	( 11.70, 12.08) ( 11.70, 13.03)
	Carga permanente Lineal	0.45	( 12.55, 12.08) ( 12.55, 12.88)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.00	( 9.27, 10.57) ( 9.27, 13.33)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.00	( 8.55, 10.58) ( 8.55, 13.33)
	Sobrecarga de uso Lineal	0.50	( 7.95, 10.59) ( 7.95, 13.33)
	Sobrecarga de uso Lineal	0.50	( 9.95, 10.54) ( 9.95, 12.08)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.35	( 9.95, 12.08) ( 9.95, 13.33)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.35	( 10.80, 12.08) ( 10.80, 13.19)
	Sobrecarga de uso Lineal	1.35	( 11.70, 12.08) ( 11.70, 13.03)
	Sobrecarga de uso Lineal	0.68	( 12.55, 12.08) ( 12.55, 12.88)

**5.- ESTADOS LÍMITE**

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Control de la ejecución: Normal
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características
---	--------------------------

**6.- SITUACIONES DE PROYECTO**

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

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

Q<sub>k</sub> Acción variable

γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal

ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

**6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)**

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

<b>Persistente o transitoria</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	Coeficientes de combinación (ψ)

	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

### Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

### Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

### 6.2.- Combinaciones

#### ■ Nombres de las hipótesis

- G Carga permanente
- Qa Sobrecarga de uso
- V(+X exc.+) Viento +X exc.+
- V(+X exc.-) Viento +X exc.-
- V(-X exc.+) Viento -X exc.+
- V(-X exc.-) Viento -X exc.-
- V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
- V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
- V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
- V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

#### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.500									
3	1.000	1.600								
4	1.500	1.600								
5	1.000		1.600							
6	1.500		1.600							
7	1.000	1.120	1.600							
8	1.500	1.120	1.600							
9	1.000	1.600	0.960							
10	1.500	1.600	0.960							
11	1.000			1.600						

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
12	1.500			1.600						
13	1.000	1.120		1.600						
14	1.500	1.120		1.600						
15	1.000	1.600		0.960						
16	1.500	1.600		0.960						
17	1.000				1.600					
18	1.500				1.600					
19	1.000	1.120			1.600					
20	1.500	1.120			1.600					
21	1.000	1.600			0.960					
22	1.500	1.600			0.960					
23	1.000					1.600				
24	1.500					1.600				
25	1.000	1.120				1.600				
26	1.500	1.120				1.600				
27	1.000	1.600				0.960				
28	1.500	1.600				0.960				
29	1.000						1.600			
30	1.500						1.600			
31	1.000	1.120					1.600			
32	1.500	1.120					1.600			
33	1.000	1.600					0.960			
34	1.500	1.600					0.960			
35	1.000							1.600		
36	1.500							1.600		
37	1.000	1.120						1.600		
38	1.500	1.120						1.600		
39	1.000	1.600						0.960		
40	1.500	1.600						0.960		
41	1.000								1.600	
42	1.500								1.600	
43	1.000	1.120							1.600	
44	1.500	1.120							1.600	
45	1.000	1.600							0.960	
46	1.500	1.600							0.960	
47	1.000									1.600
48	1.500									1.600
49	1.000	1.120								1.600
50	1.500	1.120								1.600
51	1.000	1.600								0.960
52	1.500	1.600								0.960

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.600									
3	1.000	1.600								
4	1.600	1.600								
5	1.000		1.600							
6	1.600		1.600							
7	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	0.960							
11	1.000			1.600						
12	1.600			1.600						
13	1.000	1.120		1.600						

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
14	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600		0.960						
17	1.000				1.600					
18	1.600				1.600					
19	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600			0.960					
23	1.000					1.600				
24	1.600					1.600				
25	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600				0.960				
29	1.000						1.600			
30	1.600						1.600			
31	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600					0.960			
35	1.000							1.600		
36	1.600							1.600		
37	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600						0.960		
41	1.000								1.600	
42	1.600								1.600	
43	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600							0.960	
47	1.000									1.600
48	1.600									1.600
49	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600								0.960

■ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800									
2	1.350									
3	0.800	1.500								
4	1.350	1.500								
5	0.800		1.500							
6	1.350		1.500							
7	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.500	0.900							
11	0.800			1.500						
12	1.350			1.500						
13	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	1.500		0.900						

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
16	1.350	1.500		0.900						
17	0.800				1.500					
18	1.350				1.500					
19	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.500			0.900					
23	0.800					1.500				
24	1.350					1.500				
25	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.500				0.900				
29	0.800						1.500			
30	1.350						1.500			
31	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.500					0.900			
35	0.800							1.500		
36	1.350							1.500		
37	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.500						0.900		
41	0.800								1.500	
42	1.350								1.500	
43	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.500							0.900	
47	0.800									1.500
48	1.350									1.500
49	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.050								1.500
51	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.500								0.900

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.000	1.000								
3	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000							
5	1.000			1.000						
6	1.000	1.000		1.000						
7	1.000				1.000					
8	1.000	1.000			1.000					
9	1.000					1.000				
10	1.000	1.000				1.000				
11	1.000						1.000			
12	1.000	1.000					1.000			
13	1.000							1.000		
14	1.000	1.000						1.000		

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
15	1.000								1.000	
16	1.000	1.000							1.000	
17	1.000									1.000
18	1.000	1.000								1.000

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	Forjado 4	4	Forjado 4	0.80	3.90
3	Forjado 3	3	Forjado 3	1.70	3.10
2	Forjado 2	2	Forjado 2	0.80	1.40
1	Forjado 1	1	Forjado 1	0.60	0.60
0	Cimentación				0.00

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P13	( 9.95, 13.33)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P14	( 12.55, 12.88)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P15	( 15.08, 12.44)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P16	( 17.96, 11.95)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P19	( 9.95, 12.08)	3-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P20	( 12.55, 12.08)	3-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P21	( 7.95, 10.55)	3-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
P22	( 7.95, 13.33)	3-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P23	( 11.15, 12.23)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P24	( 11.15, 12.93)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P25	( 9.95, 12.23)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P29	( 10.29, 5.29)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P30	( 10.89, 5.29)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P31	( 10.29, 7.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P32	( 10.89, 7.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P33	( 10.59, 3.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P34	( 11.24, 10.54)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P35	( 9.96, 10.54)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P36	( 12.56, 10.54)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P37	( 17.76, 10.54)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P38	( 15.16, 10.54)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

**9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA**

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P13,P14,P35	4	2xUPN 80([ ])	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	2xUPN 80([ ])	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	2xUPN 80([ ])	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	2xUPN 80([ ])	1.00	1.00	1.00	1.00
P15,P16,P36,P37,P38	3	2xUPN 80([ ])	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	2xUPN 80([ ])	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	2xUPN 80([ ])	1.00	1.00	1.00	1.00
P19,P21,P22,P20	4	2xUPN 80([ ])	1.00	1.00	1.00	1.00
P23,P24	2	IPE 140	1.00	1.00	1.00	1.00
P25	2	2xUPN 80([ ])	1.00	1.00	1.00	1.00
P29,P30,P31,P32,P33,P34	1	2xUPN 80([ ])	1.00	1.00	1.00	1.00

**10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.150 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

**11.- MATERIALES UTILIZADOS**

**11.1.- Hormigones**

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25, Control Estadístico;  $f_{ck} = 25$  MPa;  $\gamma_c = 1.50$

**11.2.- Aceros por elemento y posición**

**11.2.1.- Aceros en barras**

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S, Control Reducido;  $f_{yk} = 500$  MPa;  $\gamma_s = 1.53$

**11.2.2.- Aceros en perfiles**

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S235	235	210
Aceros laminados	S275	275	210
Acero de pernos	B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	500	206

## **ÍNDICE**

**1. NOTACIÓN**

**2. PILARES**

**3. VIGAS**

**1.- NOTACIÓN**

- $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez
- $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- $N_t$ : Resistencia a tracción
- $N_c$ : Resistencia a compresión
- $M_y$ : Resistencia a flexión eje Y
- $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z
- $V_z$ : Resistencia a corte Z
- $V_y$ : Resistencia a corte Y
- $M_y V_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- $M_z V_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- $N M_y M_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados
- $N M_y M_z V_y V_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- $M_t$ : Resistencia a torsión
- $M_t V_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- $M_t V_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- x: Distancia al origen de la barra
- $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)

**2.- PILARES**

**2.1.- P13**

Plantas	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
Forjado 4	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.2$	$\eta = 1.8$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.0$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.9$
Forjado 3	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.4$	$\eta = 9.5$	$\eta = 5.6$	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 17.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.0$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.4$
Forjado 2	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 3.7$	$\eta = 15.0$	$\eta = 6.7$	$\eta = 4.3$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 24.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.5$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 24.9$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 9.0$	$\eta = 18.0$	$\eta = 7.2$	$\eta = 8.5$	$\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 32.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.5$

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**2.2.- P14**

Plantas	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
Forjado 4	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.6$	$\eta = 19.9$	$\eta = 8.0$	$\eta = 3.6$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 27.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.8$	$\eta = 0.4$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.5$
Forjado 3	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.5$	$\eta = 19.2$	$\eta = 6.3$	$\eta = 2.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 26.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.4$
Forjado 2	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.6$	$\eta = 20.7$	$\eta = 5.8$	$\eta = 2.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 27.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.8$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 9.6$	$\eta = 16.4$	$\eta = 4.7$	$\eta = 2.9$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.2$

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**2.3.- P15**

Plantas	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
Forjado 3	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 3.1$	$\eta = 10.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 12.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.4$
Forjado 2	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 3.1$	$\eta = 17.4$	$\eta = 1.2$	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 20.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.3$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.3$	$\eta = 15.4$	$\eta = 4.0$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 21.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.6$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.0$

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**2.4.- P16**

Plantas	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
Forjado 3	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.2$	$\eta = 9.9$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 11.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.1$

Plantas	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
Forjado 2	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.3$	$\eta = 17.0$	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 18.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.4$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.3$	$\eta = 22.8$	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 24.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 24.2$

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

## 2.5.- P19

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
Forjado 1	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$\eta = 0.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 5.2$	$\eta = 4.3$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.8$

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

## 2.6.- P20

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.7$	$\eta = 5.4$	$\eta = 7.4$	$\eta = 1.0$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.9$

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

## 2.7.- P21

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 1.2$	$\eta = 21.2$	$\eta = 46.5$	$\eta = 3.9$	$\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 66.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 9.1$	$\eta = 2.7$	$\eta = 2.8$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 66.6$

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

## 2.8.- P22

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 1.2$	$\eta = 20.9$	$\eta = 49.8$	$\eta = 3.7$	$\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 69.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 9.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 2.7$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.5$

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

## 2.9.- P23

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.8$	$\eta = 4.5$	$\eta = 24.1$	$\eta = 8.7$	$\eta = 6.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 29.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	$\eta = 1.8$	$\eta = 0.7$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.3$

## 2.10.- P24

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.8$	$\eta = 13.4$	$\eta = 5.9$	$\eta = 12.0$	$\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	$\eta = 9.1$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.2$

## 2.11.- P25

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 1.9$	$\eta = 21.7$	$\eta = 13.1$	$\eta = 5.0$	$\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	$\eta = 5.1$	$\eta = 1.9$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.0$

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

## 2.12.- P29

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$\eta = 0.6$	$\eta = 2.3$	$\eta = 13.6$	$\eta = 8.1$	$\eta = 3.5$	$\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 21.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.3$

## 2.13.- P30

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$\eta = 0.5$	$\eta = 3.5$	$\eta = 14.1$	$\eta = 8.5$	$\eta = 3.6$	$\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 23.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.1$	$\eta = 2.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.5$

### 2.14.- P31

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.2$	$\eta = 13.3$	$\eta = 13.3$	$\eta = 3.2$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 22.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.9$	$\eta = 3.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 22.6$
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.																

### 2.15.- P32

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.3$	$\eta = 13.8$	$\eta = 12.1$	$\eta = 3.3$	$\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 23.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.0$	$\eta = 3.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.0$
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.																

### 2.16.- P33

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 1.8$	$\eta = 14.2$	$\eta = 5.0$	$\eta = 3.6$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 19.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.7$
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.																

### 2.17.- P34

Planta	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 5.7$	$\eta = 14.0$	$\eta = 2.1$	$\eta = 3.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 20.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.6$	$\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.5$
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.																

### 2.18.- P35

Plantas	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
Forjado 4	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 1.8$	$\eta = 9.4$	$\eta = 9.1$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 18.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.4$
Forjado 3	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.4$	$\eta = 8.2$	$\eta = 7.3$	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 16.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.2$
Forjado 2	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.4$	$\eta = 8.2$	$\eta = 8.6$	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 18.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.2$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 7.5$	$\eta = 11.4$	$\eta = 7.0$	$\eta = 1.4$	$\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 21.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.0$
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.																

### 2.19.- P36

Plantas	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
Forjado 3	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.0$	$\eta = 5.5$	$\eta = 3.3$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.8$
Forjado 2	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.1$	$\eta = 11.2$	$\eta = 4.9$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 18.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.2$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 6.7$	$\eta = 12.1$	$\eta = 3.4$	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 20.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.6$
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.																

### 2.20.- P37

Plantas	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
Forjado 3	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.2$	$\eta = 9.8$	$\eta = 1.8$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 12.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.3$
Forjado 2	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.3$	$\eta = 17.0$	$\eta = 2.5$	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 20.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.3$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.3$	$\eta = 22.8$	$\eta = 3.1$	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.7$
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.																

### 2.21.- P38

Plantas	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
Forjado 3	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 3.1$	$\eta = 10.1$	$\eta = 3.5$	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.2$
Forjado 2	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 3.1$	$\eta = 17.4$	$\eta = 5.3$	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 24.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 24.4$
Forjado 1	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 4.2$	$\eta = 15.6$	$\eta = 4.4$	$\eta = 1.9$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 22.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 22.5$

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*  
 (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

### 3.- VIGAS

#### 3.1.- Forjado 1

Tramos	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
P35-P25	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 29.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 2.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.0$
P25-P13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 18.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 3.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.6$
P14-P15	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 35.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 6.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.8$
P13-P14	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 76.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 11.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 76.8$
P34-P36	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 8.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 5.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.8$
P36-P38	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 34.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 6.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.1$
P35-B145	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 18.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 10.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.8$
P31-P32	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 8.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 1.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.4$	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.1$
P29-B131	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 3.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 3.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$\eta = 4.0$	$\eta = 2.0$	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.0$
B116-P31	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 10.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 16.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.0$
B117-P29	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 6.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$\eta = 4.3$	$\eta = 6.4$	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.4$
P30-B113	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 5.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 8.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$\eta = 4.6$	$\eta = 8.4$	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.6$
P32-B114	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 10.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 15.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.3$
P33-B115	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 3.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 1.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$\eta = 1.5$	$\eta = 1.2$	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.6$
B115-B113	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 10.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 1.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.0$
B113-B114	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 22.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 4.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 22.5$
B114-P34	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 23.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.8$
B117-B116	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 24.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 5.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 24.3$
B116-P35	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 25.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 5.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 25.7$
<-P33	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 4.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 1.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.3$
B119-B120	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 8.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 4.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.2$
B121-B122	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 8.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 4.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.2$
B123-B124	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 8.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 4.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.2$
B125-B126	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 8.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 4.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.2$
B127-B128	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 8.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 4.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.2$
B129-B130	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 8.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 4.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.2$
P33-B131	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 8.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 4.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.9$

Tramos	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
B133-B132	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 5.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.3$
B135-B134	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 5.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.4$
B136-B137	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 12.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 4.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.0$
B138-B139	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 26.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 7.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.0$
B140-B141	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 31.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 8.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.2$
P36-P14	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 19.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 4.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.4$
P36-P14	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 15.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.5$
B142-B143	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 33.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 7.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.5$
B144-B147	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 32.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 7.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.5$
B145-B148	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 43.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 8.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 43.3$
P35-B149	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 26.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 4.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.0$
B150-B151	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 44.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 18.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 44.8$
P24-B152	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 6.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 12.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.1$
B153-P24	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 4.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.5$
B154-P23	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 1.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 2.5$
P23-B155	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 2.6$
B145-B144	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 18.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 5.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$\eta = 0.6$	$\eta = 5.9$	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.8$
B144-P34	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 10.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 14.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.5$
B131-P30	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 5.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$\eta = 4.9$	$\eta = 1.6$	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.5$

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(9)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(10)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**3.2.- Forjado 2**

Tramos	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
P25-P13	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 3.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.0$
P25-P23	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 4.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 4.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.3$	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.9$
B28-B31	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 3.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.5$
P23-P24	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 5.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 10.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.8$	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.0$
P24-B31	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 0.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.5$

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(9)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(10)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**3.3.- Forjado 3**

Tramos	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
P35-P19	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 2.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 1.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 2.1$
B109-B91	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 1.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.6$

Tramos	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
B110-B92	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 11.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.4$
B111-B97	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 14.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.3$
B112-B96	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 17.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 4.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.6$
B113-B95	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 21.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 4.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.5$
B114-B94	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 26.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.1$
B115-B93	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 31.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 5.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.3$
P36-P20	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 19.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 5.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.3$
P19-P20	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 12.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.8$
B116-B80	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 13.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 4.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.8$
B117-B82	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 13.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 4.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.8$
P20-P14	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 17.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 6.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.2$
P15-P16	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 16.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.1$
P14-P15	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 18.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 5.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.9$
P16-B91	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 1.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.1$
P35-B117	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 8.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.1$
B117-B116	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 8.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.4$
B116-P36	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 8.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.2$
P36-B115	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 10.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.3$
B115-B114	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 11.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.5$
B114-B113	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 11.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.5$
B113-P38	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 5.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.3$
P38-B112	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 7.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.0$
B112-B111	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 10.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 1.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.2$
B111-B110	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 10.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 1.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.2$
B110-P37	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 5.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.0$
P37-B109	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 1.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.1$

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.  
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### 3.4.- Forjado 4

Tramos	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
P13-P14	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 9.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 9.4$
P19-P13	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 25.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 6.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 25.5$
P35-P19	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 27.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 5.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.1$
P21-P35	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 10.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.5$
P21-P22	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 7.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 1.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.8$

Tramos	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
P22-P13	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 10.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 3.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.3$
B6-B7	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 51.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 5.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 51.3$
B8-B9	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 50.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 5.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 50.5$
P20-P14	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 0.6$
P19-P20	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 7.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$\eta = 0.4$	$\eta = 2.0$	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.4$
B14-B12	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 6.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.9$	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.2$
B15-B10	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta = 4.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.4$

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(9)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(10)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**ÍNDICE**

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	2
1.1.- Descripción	2
1.2.- Medición	3
1.3.- Comprobación	5
2.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS	20
2.1.- Descripción	20
2.2.- Medición	21
2.3.- Comprobación	22
3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO	27
3.1.- Descripción	27
3.2.- Medición	27
3.3.- Comprobación	28
4.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE	30
4.1.- Descripción	30
4.2.- Medición	30
4.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje	30
4.2.2.- Medición de placas de anclaje	31
4.3.- Comprobación	31

**1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

**1.1.- Descripción**

Referencias	Geometría	Armado
P13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 6.0 cm Ancho inicial Y: 74.0 cm Ancho final X: 74.0 cm Ancho final Y: 6.0 cm Ancho zapata X: 80.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 3Ø12c/25 Sup Y: 3Ø12c/25 Inf X: 3Ø12c/25 Inf Y: 3Ø12c/25
P14	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 60.0 cm Ancho inicial Y: 72.0 cm Ancho final X: 20.0 cm Ancho final Y: 8.0 cm Ancho zapata X: 80.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 6Ø12c/12.5 Y: 6Ø12c/12.5
P33	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 45.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 45.0 cm Ancho final Y: 45.0 cm Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 90.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 3Ø12c/30 Sup Y: 3Ø12c/30 Inf X: 3Ø12c/30 Inf Y: 3Ø12c/30
(P15-P38)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 105.0 cm Ancho inicial Y: 30.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 30.0 cm Ancho zapata X: 225.0 cm Ancho zapata Y: 60.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 2Ø12c/25 Sup Y: 9Ø12c/25 Inf X: 2Ø12c/25 Inf Y: 9Ø12c/25
(P16-P37)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 80.0 cm Ancho inicial Y: 30.0 cm Ancho final X: 104.5 cm Ancho final Y: 30.0 cm Ancho zapata X: 184.5 cm Ancho zapata Y: 60.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 2Ø12c/25 Sup Y: 7Ø12c/25 Inf X: 2Ø12c/25 Inf Y: 7Ø12c/25
(P29-P30)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 60.0 cm Ancho inicial Y: 50.0 cm Ancho final X: 60.0 cm Ancho final Y: 50.0 cm Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 4Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 4Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25

Referencias	Geometría	Armado
(P31-P32)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 60.0 cm Ancho inicial Y: 50.0 cm Ancho final X: 60.0 cm Ancho final Y: 50.0 cm Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 4Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 4Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25
(P34-P35-P36)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 7.0 cm Ancho inicial Y: 30.0 cm Ancho final X: 280.0 cm Ancho final Y: 30.0 cm Ancho zapata X: 287.0 cm Ancho zapata Y: 60.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 2Ø12c/25 Sup Y: 11Ø12c/25 Inf X: 2Ø12c/25 Inf Y: 11Ø12c/25

### 1.2.- Medición

Referencia: P13		B 500 S, CR	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x0.99	2.97
	Peso (kg)	3x0.88	2.64
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	3x0.99	2.97
	Peso (kg)	3x0.88	2.64
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	3x0.99	2.97
	Peso (kg)	3x0.88	2.64
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	3x0.99	2.97
	Peso (kg)	3x0.88	2.64
Totales	Longitud (m)	11.88	
	Peso (kg)	10.56	10.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.07	
	Peso (kg)	11.62	11.62
Referencia: P14		B 500 S, CR	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x0.99	5.94
	Peso (kg)	6x0.88	5.27
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x0.99	5.94
	Peso (kg)	6x0.88	5.27
Totales	Longitud (m)	11.88	
	Peso (kg)	10.54	10.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.07	
	Peso (kg)	11.59	11.59
Referencia: P33		B 500 S, CR	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.09	3.27
	Peso (kg)	3x0.97	2.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	3x1.09	3.27
	Peso (kg)	3x0.97	2.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	3x1.09	3.27
	Peso (kg)	3x0.97	2.90
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	3x1.09	3.27
	Peso (kg)	3x0.97	2.90
Totales	Longitud (m)	13.08	
	Peso (kg)	11.60	11.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.39	
	Peso (kg)	12.76	12.76
Referencia: (P15-P38)		B 500 S, CR	Total
Nombre de armado		Ø12	

Referencia: (P15-P38)		B 500 S, CR	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	2x2.44	4.88
	Peso (kg)	2x2.17	4.33
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.79	7.11
	Peso (kg)	9x0.70	6.31
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	2x2.44	4.88
	Peso (kg)	2x2.17	4.33
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.79	7.11
	Peso (kg)	9x0.70	6.31
Totales	Longitud (m)	23.98	21.28
	Peso (kg)	21.28	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.38	23.41
	Peso (kg)	23.41	
Referencia: (P16-P37)		B 500 S, CR	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	2x2.03	4.06
	Peso (kg)	2x1.80	3.60
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x0.79	5.53
	Peso (kg)	7x0.70	4.91
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	2x2.03	4.06
	Peso (kg)	2x1.80	3.60
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x0.79	5.53
	Peso (kg)	7x0.70	4.91
Totales	Longitud (m)	19.18	17.02
	Peso (kg)	17.02	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.10	18.72
	Peso (kg)	18.72	
Referencia: (P29-P30)		B 500 S, CR	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	4x1.39	5.56
	Peso (kg)	4x1.23	4.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.19	5.95
	Peso (kg)	5x1.06	5.28
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	4x1.39	5.56
	Peso (kg)	4x1.23	4.94
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.19	5.95
	Peso (kg)	5x1.06	5.28
Totales	Longitud (m)	23.02	20.44
	Peso (kg)	20.44	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	25.32	22.48
	Peso (kg)	22.48	
Referencia: (P31-P32)		B 500 S, CR	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	4x1.39	5.56
	Peso (kg)	4x1.23	4.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.19	5.95
	Peso (kg)	5x1.06	5.28
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	4x1.39	5.56
	Peso (kg)	4x1.23	4.94
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.19	5.95
	Peso (kg)	5x1.06	5.28
Totales	Longitud (m)	23.02	20.44
	Peso (kg)	20.44	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	25.32	22.48
	Peso (kg)	22.48	
Referencia: (P34-P35-P36)		B 500 S, CR	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	2x3.06	6.12
	Peso (kg)	2x2.72	5.43

Referencia: (P34-P35-P36)		B 500 S, CR	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x0.79	8.69
	Peso (kg)	11x0.70	7.72
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	2x3.06	6.12
	Peso (kg)	2x2.72	5.43
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x0.79	8.69
	Peso (kg)	11x0.70	7.72
Totales	Longitud (m)	29.62	
	Peso (kg)	26.30	26.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	32.58	
	Peso (kg)	28.93	28.93

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CR (kg)	Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencia: P13	11.62	0.32	0.06	1.20
Referencia: P14	11.59	0.32	0.06	1.20
Referencia: P33	12.76	0.32	0.08	1.28
Referencia: (P15-P38)	23.41	0.54	0.13	2.28
Referencia: (P16-P37)	18.72	0.44	0.11	1.96
Referencia: (P29-P30)	22.48	0.60	0.12	1.88
Referencia: (P31-P32)	22.48	0.60	0.12	2.04
Referencia: (P34-P35-P36)	28.93	0.86	0.17	3.07
Totales	151.99	4.01	0.87	14.91

### 1.3.- Comprobación

Referencia: P13		
Dimensiones: 80 x 80 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0860337 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0782838 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.087309 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17758.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9749.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -10.30 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.76 kN·m	Cumple

Referencia: P13 Dimensiones: 80 x 80 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 13.54 kN Cortante: 12.56 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 492.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P13:	Mínimo: 29 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0004	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		

Referencia: P13 Dimensiones: 80 x 80 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 34 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
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P14 Dimensiones: 80 x 80 x 50 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0826002 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0828945 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 68931.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 24315.2 %	Cumple

Referencia: P14 Dimensiones: 80 x 80 x 50 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m Momento: 0.00 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 13.34 kN Cortante: 4.91 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 325.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P14:	Mínimo: 32 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 34 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P14		
Dimensiones: 80 x 80 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- 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
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P33		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0214839 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0230535 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0514044 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 186.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 7.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.36 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.68 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.88 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.47 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 49.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P33:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: P33 Dimensiones: 90 x 90 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	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
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: (P15-P38)		
Dimensiones: 225 x 60 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0349236 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0489519 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0567018 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata: <i>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.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 729.7 %</p> <p>Reserva seguridad: 202.2 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: -10.75 kN·m</p> <p>Momento: 3.00 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 14.03 kN</p> <p>Cortante: 0.00 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 115.4 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- P15:</p> <p>- P38:</p>	<p>Mínimo: 32 cm Calculado: 33 cm</p> <p>Calculado: 33 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0023</p> <p>Calculado: 0.0023</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p>	<p>Calculado: 0.0012</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0008</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: (P15-P38) Dimensiones: 225 x 60 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - 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: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 97 cm Mínimo: 21 cm Calculado: 75 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - 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: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: (P16-P37)

Dimensiones: 185 x 60 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0199143 MPa Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0221706 MPa Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0432621 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.6 % Reserva seguridad: 773.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: -5.18 kN·m Momento: 0.00 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.10 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 47.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P16: - P37:	Mínimo: 32 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0023 Calculado: 0.0023	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0012 Calculado: 0.0012	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: (P16-P37) Dimensiones: 185 x 60 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- 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: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	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: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm 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
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: (P29-P30) Dimensiones: 120 x 100 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25
--

Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión media en situaciones persistentes:</li> <li>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</li> <li>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</li> </ul>	<p>Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0413001 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0342369 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.123998 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata: <i>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.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>	<p>Reserva seguridad: 21.2 %</p> <p>Reserva seguridad: 2.3 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>	<p>Momento: 3.73 kN·m</p> <p>Momento: 6.48 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>	<p>Cortante: 0.00 kN</p> <p>Cortante: 0.00 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situaciones persistentes:</li> </ul>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 72.6 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P29:</li> <li>- P30:</li> </ul>	<p>Mínimo: 30 cm</p> <p>Calculado: 43 cm</p> <p>Calculado: 43 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>	<p>Mínimo: 0.0018</p> <p>Calculado: 0.0019</p> <p>Calculado: 0.0019</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inferior dirección X:</li> <li>- Armado inferior dirección Y:</li> <li>- Armado superior dirección Y:</li> </ul>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parrilla inferior:</li> <li>- Parrilla superior:</li> </ul>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inferior dirección X:</li> </ul>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: (P29-P30)		
Dimensiones: 120 x 100 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- 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: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	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: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	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
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: (P31-P32)		
Dimensiones: 120 x 100 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0393381 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0436545 MPa	Cumple

Referencia: (P31-P32) Dimensiones: 120 x 100 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0739674 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 335.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 30.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.56 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.24 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 88 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 30 cm	
- P31:	Calculado: 43 cm	Cumple
- P32:	Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	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

Referencia: (P31-P32)		
Dimensiones: 120 x 100 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	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: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	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
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: (P34-P35-P36)		
Dimensiones: 287 x 60 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0583695 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0712206 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0754389 MPa	Cumple

Referencia: (P34-P35-P36)		
Dimensiones: 287 x 60 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>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.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 543.5 %</p> <p>Reserva seguridad: 18562.0 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: -17.11 kN·m</p> <p>Momento: 9.50 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 13.24 kN</p> <p>Cortante: 0.00 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Calculado: 156.8 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm</p> <p>Calculado: 50 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- P34:</p> <p>- P35:</p> <p>- P36:</p>	<p>Mínimo: 32 cm</p> <p>Calculado: 43 cm</p> <p>Calculado: 43 cm</p> <p>Calculado: 43 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0018</p> <p>Calculado: 0.0019</p> <p>Calculado: 0.0019</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0008</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras:</p> <p><i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: (P34-P35-P36) Dimensiones: 287 x 60 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - 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: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 84 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - 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: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**2.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS**

**2.1.- Descripción**

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
-------------	------	-----------	--------

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[(P34-P35-P36) - P13]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P14 - P13]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[(P34-P35-P36) - P14]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

## 2.2.- Medición

Referencia: [(P34-P35-P36) - P13]		B 500 S, CR			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x3.06		6.12
	Peso (kg)		2x2.72		5.43
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x3.11	12.44
	Peso (kg)			4x4.91	19.63
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x3.14	12.56
	Peso (kg)			4x4.96	19.82
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.61			16.10
	Peso (kg)	10x0.64			6.35
Totales	Longitud (m)	16.10	6.12	25.00	
	Peso (kg)	6.35	5.43	39.45	51.23
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.71	6.73	27.50	
	Peso (kg)	6.99	5.97	43.39	56.35

Referencia: [P14 - P13]		B 500 S, CR			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x2.57		5.14
	Peso (kg)		2x2.28		4.56
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x2.57		7.71
	Peso (kg)		3x2.28		6.85
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x2.79	11.16
	Peso (kg)			4x4.40	17.61
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	8x1.61			12.88
	Peso (kg)	8x0.64			5.08
Totales	Longitud (m)	12.88	12.85	11.16	
	Peso (kg)	5.08	11.41	17.61	34.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.17	14.14	12.28	
	Peso (kg)	5.59	12.55	19.37	37.51

Referencia: [(P34-P35-P36) - P14]		B 500 S, CR			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x2.61		5.22
	Peso (kg)		2x2.32		4.63
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x2.66	10.64
	Peso (kg)			4x4.20	16.79

Referencia: [(P34-P35-P36) - P14]		B 500 S, CR			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x2.69	10.76
	Peso (kg)			4x4.25	16.98
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	8x1.61			12.88
	Peso (kg)	8x0.64			5.08
Totales	Longitud (m)	12.88	5.22	21.40	
	Peso (kg)	5.08	4.63	33.77	43.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.17	5.74	23.54	
	Peso (kg)	5.59	5.09	37.15	47.83

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CR (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencia: [(P34-P35-P36) - P13]	6.98	5.97	43.40	56.35	0.35	0.07	1.75
Referencia: [P14 - P13]	5.59	12.55	19.37	37.51	0.26	0.05	1.31
Referencia: [(P34-P35-P36) - P14]	5.59	5.09	37.15	47.83	0.26	0.05	1.29
Totales	18.16	23.61	99.92	141.69	0.87	0.17	4.35

### 2.3.- Comprobación

Referencia: VC.S-1.1 [(P34-P35-P36) - P13] (Viga centradora)

-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm

-Armadura superior: 4 Ø16

-Armadura de piel: 1x2 Ø12

-Armadura inferior: 4 Ø16

-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veinteocho de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [(P34-P35-P36) - P13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1 (pag.164).</i>	Mínimo: 4.08 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.5 (pag.152).</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Mínimo: 0.4 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.79 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 3.83 kN·m Axil: ± -0.00 kN Momento flector: -18.53 kN·m Axil: ± -0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [(P34-P35-P36) - P13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 10.10 kN	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: VC.T-1.1 [P14 - P13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 3 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veinteocho de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.1 [P14 - P13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 3 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1 (pag.164).</i>	Mínimo: 4.08 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE. Artículo 42.3.5 (pag.152).</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2.4 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -25.95 kN·m Axil: ± -0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.36 kN	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: VC.S-1.1 [(P34-P35-P36) - P14] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veinteavo de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1 (pag.164).</i>	Mínimo: 4.08 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.5 (pag.152).</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Mínimo: 0.17 cm <sup>2</sup> Mínimo: 2.1 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:		

Referencia: VC.S-1.1 [(P34-P35-P36) - P14] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
	Momento flector: 1.64 kN·m Axil: ± -0.00 kN Momento flector: -22.19 kN·m Axil: ± -0.00 kN	Cumple  Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 15.81 kN	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO**

**3.1.- Descripción**

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P33 - (P29-P30)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P29-P30) - (P31-P32)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

**3.2.- Medición**

Referencia: [P33 - (P29-P30)]	B 500 S, CR	Total
-------------------------------	-------------	-------

Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x1.51	3.02
	Peso (kg)		2x1.34	2.68
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x1.51	3.02
	Peso (kg)		2x1.34	2.68
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.41		4.23
	Peso (kg)	3x0.56		1.67
Totales	Longitud (m)	4.23	6.04	
	Peso (kg)	1.67	5.36	7.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.65	6.64	
	Peso (kg)	1.84	5.89	7.73

Referencia: [(P29-P30) - (P31-P32)]		B 500 S, CR		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.51	5.02
	Peso (kg)		2x2.23	4.46
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.51	5.02
	Peso (kg)		2x2.23	4.46
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.41		8.46
	Peso (kg)	6x0.56		3.34
Totales	Longitud (m)	8.46	10.04	
	Peso (kg)	3.34	8.92	12.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	9.31	11.04	
	Peso (kg)	3.67	9.82	13.49

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CR (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencia: [P33 - (P29-P30)]	1.83	5.90	7.73	0.09	0.02	0.44
Referencia: [(P29-P30) - (P31-P32)]	3.68	9.81	13.49	0.24	0.06	1.20
Totales	5.51	15.71	21.22	0.33	0.08	1.64

### 3.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [P33 - (P29-P30)] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 2.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 2.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [P33 - (P29-P30)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: C.1 [(P29-P30) - (P31-P32)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 7.4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 7.4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [(P29-P30) - (P31-P32)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

#### 4.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE

##### 4.1.- Descripción

Referencias	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
P13	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Por vuelo inicial 10.0 mm Posición Y: Por vuelo final 10.0 mm	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø12 mm L=25 cm Gancho a 180 grados
P14	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo final 10.0 mm	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados
P15	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo final 35.0 mm	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados
P16	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo final 35.0 mm	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados
P29, P30, P31, P32, P33	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta
P34, P36, P37, P38	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados
P35	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm	Posición X: Por vuelo inicial 10.0 mm Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados

##### 4.2.- Medición

##### 4.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
P13	4Ø12 mm L=43 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.43	4 x 0.39		
P14	4Ø8 mm L=43 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.43	4 x 0.17		
P15	4Ø8 mm L=43 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.43	4 x 0.17		
P16	4Ø8 mm L=43 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.43	4 x 0.17		
P29, P30, P31, P32, P33	20Ø8 mm L=34 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	20 x 0.34	20 x 0.13		
P34, P36, P37, P38	16Ø8 mm L=43 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.43	16 x 0.17		
P35	4Ø8 mm L=43 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.43	4 x 0.17		
Totales					22.35	9.68
					22.35	9.68

**4.2.2.- Medición de placas de anclaje**

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
P13	S275	1 x 4.71	
P14	S275	1 x 3.77	
P15	S275	1 x 4.71	
P16	S275	1 x 5.89	
P29, P30, P31, P32, P33	S275	5 x 3.77	
P34, P36, P37, P38	S275	4 x 3.77	
P35	S275	1 x 3.77	
			56.76
<b>Totales</b>			<b>56.76</b>

**4.3.- Comprobación**

Referencia: P13 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=25 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 10.0 mm Posición Y: Por vuelo final 10.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 36 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 18 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 33.34 kN Calculado: 15.81 kN  Máximo: 23.34 kN Calculado: 3.35 kN  Máximo: 33.34 kN Calculado: 20.6 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 45.2 kN Calculado: 14.68 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 137.838 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 99 kN Calculado: 3.13 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa  Calculado: 101.681 MPa Calculado: 16.5522 MPa Calculado: 18.232 MPa Calculado: 219.57 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: P13 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=25 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 10.0 mm Posición Y: Por vuelo final 10.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1468.6	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 311.57	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa	
	Calculado: 0.928707 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P14 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo final 10.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm	
	Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm	
	Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 26.67 kN	
	Calculado: 3.64 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 18.67 kN	
	Calculado: 1.18 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 26.67 kN	
	Calculado: 5.32 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN	
	Calculado: 3.53 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa	
	Calculado: 78.5742 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN	
	Calculado: 1.1 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 275 MPa	
	Calculado: 104.724 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 85.3571 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 12.9968 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 188.323 MPa	Cumple

Referencia: P14 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo final 10.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1674.3 Calculado: 2716.73 Calculado: 100000 Calculado: 306.439	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P15 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo final 35.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 26.67 kN Calculado: 5.13 kN Máximo: 18.67 kN Calculado: 0.67 kN Máximo: 26.67 kN Calculado: 6.09 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 4.97 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 100.203 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN Calculado: 0.62 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 94.1838 MPa Calculado: 63.9186 MPa Calculado: 51.1748 MPa Calculado: 170.346 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: P15 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo final 35.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 925.562 Calculado: 1621.73 Calculado: 3927.28 Calculado: 458.377	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P16 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo final 35.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 26.67 kN Calculado: 11.83 kN Máximo: 18.67 kN Calculado: 0.83 kN Máximo: 26.67 kN Calculado: 13.02 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 11.15 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 223.623 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 66 kN Calculado: 0.78 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 54.9948 MPa Calculado: 53.047 MPa Calculado: 54.4341 MPa Calculado: 182.828 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: P16 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo final 35.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 6139.31	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 6230.71	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3986.99	Cumple
- Abajo:	Calculado: 352.654	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P29 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Tracción:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 10.11 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 14.36 kN Calculado: 1.92 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 12.86 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 9.51 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 197.228 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN Calculado: 1.8 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 55.6644 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 80.8448 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 114.714 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 159.034 MPa	Cumple

Referencia: P29 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3488.33 Calculado: 2371.82 Calculado: 1091.75 Calculado: 716.083	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P30 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 10.15 kN Máximo: 14.36 kN Calculado: 2.02 kN Máximo: 20.51 kN Calculado: 13.04 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 9.6 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 198.977 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN Calculado: 1.89 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 79.9577 MPa Calculado: 65.9277 MPa Calculado: 163.961 MPa Calculado: 143.755 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: P30 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2485.41	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2752.74	Cumple
- Arriba:	Calculado: 697.082	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1036.48	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P31 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 7.21 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 14.36 kN Calculado: 2.25 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 10.43 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 6.84 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 141.491 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN Calculado: 2.1 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Calculado: 103.675 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 45.1738 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 144.647 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 168.766 MPa	Cumple

Referencia: P31 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1182.43	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 6302.97	Cumple
- Arriba:	Calculado: 909.239	Cumple
- Abajo:	Calculado: 589.479	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa	
	Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P32 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm	
	Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm	
	Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 20.51 kN	
	Calculado: 7.34 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 14.36 kN	
	Calculado: 2.02 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 20.51 kN	
	Calculado: 10.23 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN	
	Calculado: 6.97 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa	
	Calculado: 144.473 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN	
	Calculado: 1.88 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 275 MPa	
	Calculado: 43.8503 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 88.2033 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 161.321 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 166.647 MPa	Cumple

Referencia: P32 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 7090.41	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1461.4	Cumple
- Arriba:	Calculado: 637.616	Cumple
- Abajo:	Calculado: 808.836	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa	
	Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P33 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm	
	Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm	
	Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 20.51 kN	
	Calculado: 8.25 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 14.36 kN	
	Calculado: 1.21 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 20.51 kN	
	Calculado: 9.98 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN	
	Calculado: 7.81 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa	
	Calculado: 159.61 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN	
	Calculado: 1.13 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 275 MPa	
	Calculado: 55.8501 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 57.5274 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 131.284 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 153.896 MPa	Cumple

Referencia: P33 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4373.28	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4086.27	Cumple
- Arriba:	Calculado: 904.301	Cumple
- Abajo:	Calculado: 745.477	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P34 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 26.67 kN Calculado: 6.75 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 18.67 kN Calculado: 1.11 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 26.67 kN Calculado: 8.34 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 6.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 134.766 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN Calculado: 1.04 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Calculado: 65.084 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 52.1102 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 174.02 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 182.037 MPa	Cumple

Referencia: P34 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1935.15	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2465.72	Cumple
- Arriba:	Calculado: 553.493	Cumple
- Abajo:	Calculado: 567.324	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P35 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 10.0 mm Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 26.67 kN Calculado: 5.59 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 18.67 kN Calculado: 1.32 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 26.67 kN Calculado: 7.48 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 5.45 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 114.675 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN Calculado: 1.23 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Calculado: 92.3147 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 12.9221 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 136.787 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 163.289 MPa	Cumple

Referencia: P35 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 10.0 mm Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1070.05 Calculado: 100000 Calculado: 1334.94 Calculado: 663.585	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P36 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 26.67 kN Calculado: 4.9 kN Máximo: 18.67 kN Calculado: 0.75 kN Máximo: 26.67 kN Calculado: 5.97 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 4.85 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 99.0471 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN Calculado: 0.7 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 75.4028 MPa Calculado: 74.0911 MPa Calculado: 140.398 MPa Calculado: 163.536 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: P36 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1999.14	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1985.47	Cumple
- Arriba:	Calculado: 790.545	Cumple
- Abajo:	Calculado: 670.27	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P37 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 26.67 kN Calculado: 12.62 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 18.67 kN Calculado: 0.9 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 26.67 kN Calculado: 13.91 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 11.9 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 238.664 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN Calculado: 0.84 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Calculado: 69.578 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 68.9547 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 224.639 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 228.907 MPa	Cumple

Referencia: P37 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 4889.76 Calculado: 4862.22 Calculado: 435.539 Calculado: 421.241	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

Referencia: P38 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 26.67 kN Calculado: 5.42 kN Máximo: 18.67 kN Calculado: 1.02 kN Máximo: 26.67 kN Calculado: 6.88 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 108.964 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 52.8 kN Calculado: 0.95 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 64.2734 MPa Calculado: 41.6387 MPa Calculado: 128.602 MPa Calculado: 147.563 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: P38 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2437.16 Calculado: 4119.36 Calculado: 826.025 Calculado: 831.743	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

## ANEJO 5.5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de "definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma".

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto a la relación de disposiciones y artículos, que se incluyen en el pliego de condiciones del presente proyecto.

### 4.3.1. 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.

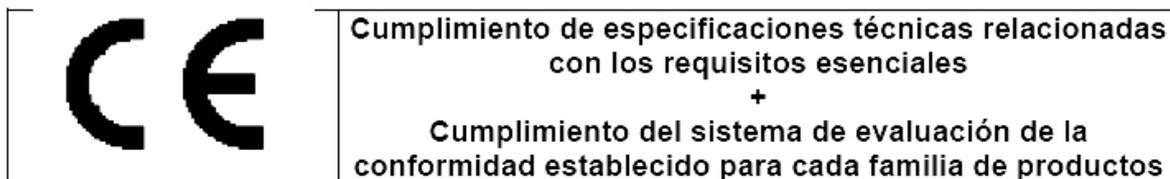
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

#### **A. 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 período de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

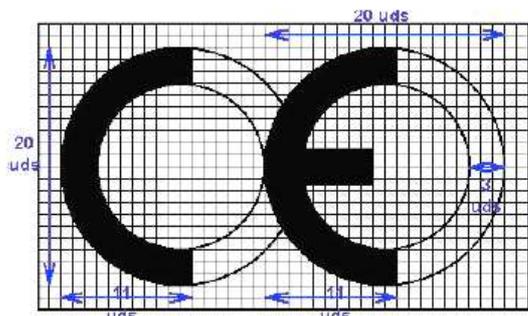
#### **B. El marcado CE**

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de MARCADO CE

<b>CE</b>	<i>Símbolo</i>
<b>0123</b>	<i>Nº del organismo notificado</i>
Aislamientos XXXXXX	<i>Nombre del fabricante</i>
XXXXXXXXXX – NNNNN XXXXX	<i>Dirección del fabricante</i>
<b>02</b>	<i>Dos últimas cifras del año</i>
<b>0123 – CPD – 001</b>	<i>Nº del certificado de conformidad</i>
<b>EN 13162</b>	<i>Norma armonizada</i>
<b>Lana mineral para uso como aislante térmico en edificación</b>	<i>Designación y uso previsto</i>
Espesor : 80 mm	<i>Información adicional relativa a las características técnicas</i>
Reacción al fuego : Clase B	
Conductividad térmica : 0,04 W/m²K	
Resistencia a tracción : NPD	

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.

### C. 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.

#### 4.3.2. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

#### A. 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.

#### B. 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.

### **C. 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 pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
  - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
  - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.
- **Sello INCE**
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
  - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
- **Sello INCE / Marca AENOR**
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- **Certificado de ensayo**
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
  - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
  
- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

### **Información suplementaria**

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: [www.enac.es](http://www.enac.es).
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: [www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm](http://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](http://www.ietcc.csic.es/apoyo.html)
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en [www.miviv.es](http://www.miviv.es), en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: [www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm](http://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](http://www.aenor.es) , [www.lgai.es](http://www.lgai.es), etc.



ID: 69\_092\_15

Servicio de Arquitectura y Urbanismo

Arquitecto: Pablo Junquera Medina

Arquitecto Técnico: Isaac Rubio Batres

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
**REMODELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA (TOLEDO).**

**PLIEGO DE CONDICIONES**

**069\_092\_15 Remodelación consultorio médico en Marjaliza****CAPITULO I -DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO-****ART. 1 - OBJETO.-**

El presente Pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de **REMODELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA. TOLEDO.**

**ART. 2 - DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.-**

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos a los que acompaña, forma el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

**ART. 3 - COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHS DOCUMENTOS.-**

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto.

**CAPITULO II - CONDICIONES FACULTATIVAS.-****II.1.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

Art.1.- Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

Art.2.- Marcha de los trabajos.- Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, previsto en la Ley de Contratos del Estado, y Reglamento General de Contratación del Estado, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos de estos que estén ejecutándose.

Art.3.- Personal. Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio siempre ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el proyecto.

Art.4.- El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos y planos o comunicaciones que se dirijan.

Art.5.- Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. de 9-3-71 y las contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, según R.D. 1627/97 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Art.6.- El contratista se sujetará a las leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.

Art.7.- Responsabilidades del contratista.- En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las maniobras equivocadas que cometiese durante su construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la Inspección del Arquitecto. Asimismo será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

Art.8.- Desperfectos en propiedades colindantes.- Si el contratista causase algún defecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios, desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar alguna persona.

## **II.2 FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA.**

Art. 1. El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa de acuerdo con el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura" O.M. 4 junio de 1.973, Pliego de Condiciones que queda en su articulado incorporado al presente de Condiciones Técnicas.

Art. 2. Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las obras así como el grado de calidad de las mismas.

Art. 3. En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras, recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será decidida por la Dirección Facultativa de las obras.

Art. 4. La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de las características del Proyecto.

Art. 5. Aceptación de materiales.- Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra; para ello la contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnen las condiciones que, a su juicio, no considere aptas. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo mas breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

Art. 6. Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir ninguna indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

## **II.3.- DISPOSICIONES VARIAS.**

Art. 1. Organización, Seguridad, Control y Economía de la Obra.- "El Aparejador o Arquitecto Técnico que designe el promotor está obligado a redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto a que se refiere el Art.1.4 de las Tarifas de Honorarios de los Aparejadores y Arquitectos Técnicos (R.D. 314/1.979, de 19 de Enero). Las responsabilidades que se deriven de la no realización de este documento corresponderán al Aparejador y, subsidiariamente, al promotor.- El Aparejador o Arquitecto Técnico facilitará copia del documento al Arquitecto-Director, el Aparejador o Arquitecto Técnico Director y al Constructor, antes del comienzo de la obra.

Art. 2. Replanteo.- Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá por la Dirección Facultativa al replanteo de las obras en presencia del Contratista marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para la ejecución de las obras. De esta operación se extenderá acta por duplicado que firmará la Dirección Facultativa y la Contrata. La contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

Art. 3. Libro de Ordenes, Asistencia e Incidencias.- Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras dure la misma, el Libro de Ordenes Asistencias e Incidencias, en el que se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del Proyecto.

El Arquitecto Director de la obra, el Aparejador y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las ordenes que necesite dar al contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en mas o menos, de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtenerse esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

Art. 4. Controles de obra.- Pruebas y Ensayos.- Se ordenará cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizadas para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del contratista.

### **CAPITULO III. -CONDICIONES ECONÓMICAS-**

#### **III.1. MEDICIONES.**

Art.1. Mediciones.- La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente se verificará aplicando a cada unidad de obra la medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Art.2. Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Art.3. Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie, por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

Art. 4. La valoración de las unidades de obra no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea mas apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que serán con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

Art. 5. Equivocaciones en el presupuesto.- Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a discusión alguna en lo que afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, se prestará a su ejecución sin reclamación alguna y a la espera de su justo pago en la próxima certificación. Si por el contrario el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

#### **III.2. VALORACIONES.**

Art. 1. Valoraciones.- Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

Art. 2. En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, así como toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

Art. 3. Valoración de las obras no concluidas o incompletas.- Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Art. 4. Precios contradictorios.- Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesario la designación de precios contradictorios entre la propiedad (o la Administración en el caso de Obras del Estado) y el

contratista, estos precios deberán fijarse con arreglo a lo establecido en el Reglamento General de Contratación del Estado.

Art. 5. Relaciones valoradas.- El Director de la obra formulará una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con sujeción a los precios del presupuesto.

Art. 6. El contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición necesarias para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en su caso contrario, hacer las reclamaciones que considere conveniente.

Art. 7. Estas relaciones valoradas no tendrán mas que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontando si hubiera lugar la cantidad correspondiente el tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

Art. 8. Obras que se abonarán al contratista y precio de las mismas.- Se abonarán al contratista de la obra que realmente se ejecute con sujeción al proyecto que sirve de base a la Adjudicación, o las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las ordenes que con arreglo a sus facultades le hayan comunicado por escrito el Director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el Proyecto o en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Art. 9. Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de obra.

Art. 10. Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y si aquella resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a aceptar la rebaja mas justa en relación con la que se hubiese aplicado al resto de la obra.

Art. 11. Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el director de la obra y el contratista, sometiéndoles a la aprobación superior. Los nuevos precios convenidos por uno u otro procedimiento se sujetarán siempre a lo establecido en el artículo 9 del presente apartado.

Art. 12. Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista esta.

Art. 13. Cuando el contratista, con la autorización del Director de la obra emplease materiales de mas esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la Administración, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Art. 14. Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

Art. 15. Abono de las partidas alzadas.- Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el Proyecto de obra, a las que afecta la baja de subasta, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad podrá ejecutarse.

## **CAPITULO IV. - CONDICIONES LEGALES -**

### **IV.1. RECEPCIÓN DE OBRAS.**

Art. 1. Recepción.- Una vez terminadas las obras y hallándose al parecer en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción dentro del mes siguiente a su finalización.

Art. 2. Al acto de recepción concurrirán el funcionario técnico designado por la Administración contratante, el facultativo encargado de la dirección de la obra y el contratista, levantándose el acta correspondiente.

Art. 3. En caso de que las obras no se encuentren en estado de ser recibidas se actuará conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Contratación del Estado.

Art. 4. El plazo de la garantía comenzará a contarse a partir de la fecha de la recepción de la obra.

Art. 5. Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará esa recepción de las obras, si no se cumple este requisito.

Art. 6. Plazo de garantía.- Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen en el pliego de cláusulas administrativas, el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

Art. 7. El plazo de garantía será de un año, y durante este período el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Administración con cargo a la fianza.

Art. 8. El contratista garantiza a los usuarios contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Art. 9. Transcurrido el plazo de garantía de la obra el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo dispuesto en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Art. 10. Pruebas para la recepción.- Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

Art. 11. El contratista presentará oportunamente muestras de cada clave de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, las cuales se conservarán para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

Art. 12. Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuadas por cuenta de la contrata las pruebas y análisis que permiten apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

#### **IV.2. CARGOS AL CONTRATISTA.**

Art. 1. El contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

Art. 2. El contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Art. 3. Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación a menos que se produzca acuerdo en sentido contrario entre el contratista y la propiedad.

Art. 4. El contratista durante el año de garantía, será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad.

Art. 5. Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores, y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en obra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración, regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960.

Art. 6.- Se cumplimentarán todas las normas de la Presidencia del Gobierno y Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo vigentes y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras.

## **E EDIFICACIÓN**

### **E01 ACTUACIONES PREVIAS**

#### **E01D DERRIBOS**

##### Características técnicas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

##### Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la maquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

### Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

### Medición

Especificación/Unidad./Forma de medición

- Demolición de equipo. /ud/Unidad realmente desmontada de análogas características.
- Demolición de cuerpo saliente en cubierta. /ud/Unidad realmente demolida de análogas características.
- Demolición de material de cobertura. /m<sup>2</sup>/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición de tablero en cubierta. /m<sup>2</sup>/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición de la formación en pendiente con tabiquillos en cubierta. /m<sup>2</sup>/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición de la formación de pendiente con material relleno en cubierta. /m<sup>3</sup>/Volumen realmente demolido de análogas características.
- Demolición de listones, cabios y correas en cubierta. /m<sup>2</sup>/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición de cercha en cubierta. /ud/Unidad realmente desmontada de análogas características.
- Demolición de tabique. /m<sup>2</sup>/Superficie realmente demolida de igual espesor y análogas características.
- Demolición de revestimiento de suelos y escalera. /m<sup>2</sup>/Superficie realmente levantada de análogas características.
- Demolición de forjado. /m<sup>2</sup>/Superficie realmente demolida, de igual espesor y análogas características.
- Demolición de techo suspendido. /m<sup>2</sup>/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición de muro. /m<sup>3</sup>/Volumen realmente demolido de igual espesor y análogas características.
- Demolición de bóveda. /m<sup>2</sup>/Superficie realmente demolida, según desarrollo, de análogas características.
- Demolición de viga. /m/Longitud, entre ejes de soporte o encuentros realmente demolida de análogas características.
- Demolición de soporte. /m/Longitud, entre caras de forjado y/o viga, realmente demolida de análogas características.
- Demolición de cerramiento prefabricado. /m<sup>2</sup>/Superficie realmente desmontada de análogas características.
- Demolición de carpintería y cerrajería. /ud/Unidad desmontada de análogas características y dimensiones.
- Demolición de solera de piso. /m<sup>2</sup>/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición por empuje. /ud/Unidad de edificio o resto de edificación de análogas características y volumen.
- Transportes de escombros. /m<sup>3</sup>/Se medirá el volumen realmente ejecutado de la demolición incrementado en un porcentaje de esponjamiento en función del tamaño y tipología de los productos.
  - Cuando los elementos de obra no se rompen, lo definiremos como desmontaje.
  - La carga y el transporte a vertedero de los escombros restantes podrán figurar en epígrafe aparte.
  - Cuando la realización de cualquiera de las operaciones incluidas en este capítulo conlleve trabajos adicionales de seguridad, refuerzo o protección de otras construcciones o servicios, dichos trabajos se medirán en la partida o capítulo

### Control

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

## E01DE REVESTIMIENTOS

### Características técnicas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada.

Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

### Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

## Medición

Se medirá y valorará por:

- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) demolición de enlistonado, entablado y entarimado de madera, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) demolición cielo raso de cañizo o corcho, escayola o similar, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) demolición de pavimento con compresor, retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Medición y valoración de la demolición de peldañado y zócalo, se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) incluyendo la retirada y carga de escombros. Sin transporte a vertedero.
- Medición y valoración por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de picado de revestimiento, incluso retirada y carga de escombros. Sin transporte a vertedero.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) demolición de pavimento con compresor, retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

## E01DF FÁBRICAS Y DIVISIONES

### Características técnicas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

### Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas.

Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas.

Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Demolición de tabiques:

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

- Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

- Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Apertura de huecos:

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostando aquellos elementos.

### Medición

Se medirá y valorará por:

- Tabiques en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).
- Fábrica de ladrillo macizo en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).
- Muros de mampostería en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).
- Muros de bloque en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

- El levantado de carpintería se medirá y valorará por unidad, incluso, marcos, hojas y accesorios.
- Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Con aprovechamiento de material y retirada del mismo. Sin transporte a almacén.

## **E01DI INSTALACIONES**

### **Características técnicas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

### **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:

Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.

- Levantado de radiadores y accesorios:

Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.

- Demolición de equipos industriales:

Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

- Demolición de albañal:

Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:

Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

### **Medición**

Se medirá y valorará por:

- Metro lineal (m.) levantado de mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.

- Unidad (ud.) levantado sanitarios: pila fregadero o lavadero y accesorios, lavabo y accesorios, bidé y accesorios, inodoro y accesorios, bañera y accesorios, ducha y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

- Unidad (ud.) de levantado de: radiadores y accesorios.

- Metro lineal (m.) de levantado de tubos de calefacción y fijación, con retirada de escombros y carga. Sin transporte a vertedero.

## **E01DK CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA**

### **Medición**

Medición y valoración por unidad de levantamiento de carpintería, con o sin aprovechamiento, con retirada de escombros y carga. Sin transporte.

Medición y valoración por metro (m.) de levantado de caja de persiana, incluso retirada de material y carga, sin transporte a vertedero.

## **E01DT CARGAS Y TRANSPORTES**

### **Medición**

Carga: Por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de escombros cargado sobre la plataforma del camión o dumper, incluso humedecido. Medido sobre el medio de evacuación.

Transporte: Por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de escombros, considerando en el precio la ida y la vuelta, sin incluir carga.

Carga y Transporte: Por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de escombros cargado sobre camión, transporte a vertedero, considerando en el precio la ida y la vuelta, incluso carga.

## **E02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

### **Características técnicas**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

## Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se

iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

### Medición

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

### Control

- Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de  $\pm 5$  cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

- Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a  $\pm 10$  cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja:

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

## **E02C EXCAVACIÓN EN VACIADOS**

### Características técnicas

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado. Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

## Ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones): Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.  
La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

### Medición

Las excavaciones para vaciados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de perfiles, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad de la Dirección Técnica, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación así como un ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección Técnica.

No serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera la Dirección Técnica, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este Pliego.

### Control

- Tolerancias admisibles
- Condiciones de no aceptación:  
Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Angulo de talud superior al especificado en más de 2 °.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

- Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

## **E02E EXCAVACIÓN EN ZANJAS**

### Medición

La excavación en zanja se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad de la Dirección Técnica, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección Técnica.

No serán objetos de abono independientes de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera la Dirección Técnica, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este Pliego.

Las entibaciones se abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de entibación ejecutada, medidos por el producto de la longitud de la obra de excavación en su eje, por la longitud de perímetro entibado medida sobre los planos de las secciones tipo de la excavación siguiendo la línea teórica de excavación.

**E02T CARGAS Y TRANSPORTES****Medición**

Se medirá y valorará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de tierras sobre camión y distancia media de diez kilómetros (10 km) a la zona de vertido, considerando en el precio la ida y vuelta, sin incluir la carga.

Coeficientes que se tendrán en cuenta para calcular el incremento por esponjamiento para las tierras a transportar y para el incremento del volumen de tierras necesarias efectuar un relleno según el coeficiente de compactación.

Coef. Esponjamiento inicial: CEI  
 Coef. Esponjamiento definitivo: CED  
 Factor de compactación: FC  
 Terreno suelto: CEI: +13%, CED: +5%, FC: -5%  
 Terreno flojo: CEI: +20%, CED: +3%, FC: -8%  
 Terreno compacto tránsito: CEI: +25%, CED: +8%, FC: -10%  
 Terreno rocoso: CEI: +40%, CED: +20%, FC: +20%

**E04 CIMENTACIONES****E04A ACERO****Medición**

La barras de acero se medirán y abonarán por kilogramos de acero cortado, doblado, armado y colocado en obra.

Las mallas electrosoldada por m<sup>2</sup> colocadas en obra.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia o errores, ejecute el Contratista. En este caso se estará cuando el Contratista sustituya algún perfil por otro de peso superior por su propia conveniencia aún contando con la aprobación del Director.

Las piezas de chapa se medirán por unidades de piezas colocadas en obra.

El precio incluirá todas las operaciones a realizar hasta terminar el montaje de la estructura, suministro de materiales, ejecución en taller, transporte a obras, medios auxiliares, elementos accesorios, montaje, protección superficial y ayudas; incluirá, asimismo, los recortes y despuntes y los medios de unión y soldaduras.

**E04C ZAPATAS Y RIOSTRAS****Características técnicas**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

· Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante. No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

## Ejecución

- **Información previa:**

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- **Excavación:**

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- **Hormigón de limpieza:**

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- **Colocación de las armaduras y hormigonado.**

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

## Medición

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. No obstante, se podrá definir otras unidades, tales como metro (m.) de viga, metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el Pliego y que hayan sido autorizadas por el Director, se hará por kilogramos (kg.) utilizados en la fabricación del hormigón antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg.) deducido de los planos, aplicando, para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

Salvo indicación expresa del Pliego al abono de las mermas y despuntes, alambre de atar y eventualmente barras auxiliares, se considerará incluido en el del kilogramo (kg.) de armadura.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

## Control

- Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:

2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de  $\pm 50$  mm.

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;

cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;

espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones en planta:

zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;

zapatas hormigonadas contra el terreno:

dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;

dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;

dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% £ 120 mm; -5% ³ 20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza: ±16 mm;

de la cara superior del cimiento: ±16 mm;

de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

- Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas.

En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m2 de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.

- Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

- Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

- Impermeabilizaciones previstas.

- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

- Curado del hormigón.

- Juntas.

- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

- Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).

Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

**E04S SOLERAS****Características técnicas**

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
  - Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
  - Hormigón en masa:
  - Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
  - Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.
  - Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros...
  - Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.
  - Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.18).
  - Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.19).
- Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Sistema de drenaje
- Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).  
Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
  - Arquetas de hormigón.
  - Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
  - Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

- Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

**Ejecución**

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m<sup>2</sup> en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

### Medición

Las soleras se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie ejecutada, pudiendo incluir la parte proporcional de juntas.

### Control

- Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

- Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

## **E05                    ESTRUCTURAS**

### ***E05A                    ESTRUCTURAS DE ACERO***

#### Características técnicas

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,

el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S<sub>0</sub> medido sobre una longitud 5,65 será superior al 15%,

la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una certificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una certificación de conformidad con el pedido o una certificación de inspección; si se solicita una certificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección. El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995

series IPE y HE: UNE EN 10034:1994

serie UPN: UNE 36522:2001

series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)

tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)

chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la

resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

· Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

· Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

## Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Quando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Quando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Quando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geoméricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

## Medición

Las estructuras de acero se medirán y abonarán por su peso teórico, deducido a partir de un peso específico del acero de 7.850 gramos por decímetro cúbico (7,85 kp/dm<sup>3</sup>).

Las dimensiones necesarias para efectuar la medición se obtendrán de los planos del proyecto y de los planos de taller aprobados por el Director.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia o errores, ejecute el Contratista. En este caso se estará cuando el Contratista sustituya algún perfil por otro de peso superior por su propia conveniencia aún contando con la aprobación del Director.

Los perfiles y barras se medirán por su longitud de punta a punta en Dirección del eje de la barra. Se exceptúan las barras con cortes oblicuos en sus extremos que, agrupados, puedan obtenerse de una barra comercial cuya longitud total sea inferior a la suma de las longitudes de punta a punta de las piezas agrupadas; en este caso se tomará como longitud del conjunto de piezas la de la barra de que puedan obtenerse.

El peso se determinará multiplicando la longitud por el peso por unidad de longitud dado en las Normas.

En caso de que el perfil utilizado no figurase en las citadas normas se utilizará el peso dado en los catálogos o prontuarios del fabricante del mismo o al deducido de la sección teórica del perfil.

Las piezas de chapa se medirán por su superficie. El peso, en kilopondios se determinará multiplicando la superficie en metros cuadrados por el espesor en milímetros y por siete enteros con 85 centésimas (7,85).

Los aparatos de apoyo y otras piezas especiales que existan se medirán en volumen, determinado su peso en función del peso específico indicado anteriormente.

No se medirán los medios de unión, exceptuándose los plenos de anclaje, los conectadores para estructuras mixtas acero-hormigón y los bulones que permitan el giro relativo de las piezas que unen.

El precio incluirá todas las operaciones a realizar hasta terminar el montaje de la estructura, suministro de materiales, ejecución en taller, transporte a obras, medios auxiliares, elementos accesorios, montaje, protección superficial y ayudas; incluirá, asimismo, las tolerancias de laminación, los recortes y despuntes y los medios de unión, soldaduras y tornillos.

## Control

· Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

· Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por

UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

- Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

## Normas de aplicación

- Norma UNE-EN 10025-1:2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1 : Condiciones técnicas generales de suministro.
- Norma UNE-EN 10025-2:2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2 : Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
- Norma UNE-EN 10210-1:2007; Perfiles huecos para construcción acabados en caliente de acero no aleado y de grano fino. Parte 1 : Condiciones técnicas de suministro.
- Norma UNE-EN 10210-2:2007; Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.
- Norma UNE-EN 10219-1:2007 / ER:2010; Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- Norma UNE-EN 10219-2:2007; Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.
- Norma UNE-EN 1993-1-10:2009; Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Tenacidad de fractura y resistencia transversal.
- Norma UNE-EN ISO 14555:2008; Soldeo. Soldeo al arco de espárragos de materiales metálicos (ISO 14555:2006).
- Norma UNE-EN 287-1:2004/A2:2006; Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.
- Norma UNE-EN ISO 1461:2010; Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009).
- Norma UNE-EN ISO 4014:2001; Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4016:2001; Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4017:2001; Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4018:2001; Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4032:2001; Tuercas hexagonales, tipo 1. Productos de clases A y B. (ISO 4032:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4034:2001; Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
- Norma UNE-EN ISO 7089:2000; Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A.(ISO 7089:2000).
- Norma UNE-EN ISO 7090:2000; Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
- Norma UNE-EN ISO 7091:2000; Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C.(ISO 7091:2000).
- Norma UNE-EN 10020:2001; Definición y clasificación de los tipos de acero.
- UNE-EN 10021:2008; Condiciones técnicas de suministro generales para los productos de acero.
- Norma UNE-EN 10025-3:2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino en la condición de normalizado/laminado de normalización.
- Norma UNE-EN 10025-4:2007; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino laminados termomecánicamente.
- Norma UNE-EN 10025-5:2007; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.
- Norma UNE-EN 10025-6:2007+A1:2009; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 6: Condiciones técnicas de suministro de los productos planos de aceros estructurales de alto límite elástico en la condición de templado y revenido.
- Norma UNE-EN 10027-1:2006; Sistemas de designación de aceros. Parte 1: Designación simbólica.
- Norma UNE-EN 10027-2:1993; Sistemas de designación de aceros. Parte 2: Designación numérica.
- Norma UNE 36521:1996; Productos de acero. Sección I con alas inclinadas (antigo IPN). Medidas.
- Norma UNE-EN 10024:1995; Productos de acero laminados en caliente. Sección I con alas inclinadas. Tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE 36522:2001; Productos de acero. Perfil U Normal (UPN). Medidas.
- Norma UNE-EN 10279:2001; Perfiles en U de acero laminado en caliente. Tolerancias dimensionales, de la forma y de la masa.
- Norma UNE 36524:1994/ER:1999; Productos de acero laminados en caliente. Perfiles HE de alas anchas y caras paralelas. Medidas.
- Norma UNE-EN 10034:1994; Perfiles I y H de acero estructural. Tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE 36525:2001; Productos de acero. Perfil U comercial. Medidas.
- Norma UNE 36526:1994; Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas.
- Norma UNE 36559:1992; Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales sobre la forma y sobre la masa.
- Norma UNE-EN 10055:1996; Perfil T de acero con alas iguales y aristas redondeadas laminado en caliente. Medidas y tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE-EN 10056-1:1999; Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 1: Medidas.
- Norma UNE-EN 10056-2:1994; Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 2: Tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE-EN 10058:2004; Barras rectangulares de acero laminadas en caliente para usos generales. Dimensiones y tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE-EN 10059:2004; Barras cuadradas de acero laminado en caliente para usos generales. Dimensiones y tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE-EN 10162:2005; Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
- Norma UNE 36571:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil LF. Medidas.
- Norma UNE 36572:1980; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil UF. Medidas.
- Norma UNE 36573:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil CF. Medidas.
- Norma UNE 36574:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil NF. Medidas.
- Norma UNE 36575:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil OF. Medidas.
- Norma UNE 36576:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil ZF. Medidas.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad Estructural. Acero DB SE-A (R.D.) 314/2006 de 17 de marzo).

- Norma UNE-EN 1993-1-1:2008; Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- Norma UNE-EN 1090-2:2011; Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Norma UNE-EN ISO 8504-1:2002; Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales. (ISO 8504-1:2000).
- Norma UNE-EN ISO 8504-2:2002; Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo. (ISO 8504-2:2000).
- Norma UNE-EN ISO 8504-3:2002; Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas. (ISO 8504-3:1993).
- Instrucción de Acero Estructural, EAE.
- Código Técnico DB-SE-A.

## **E07 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES**

### **E07L FÁBRICAS DE LADRILLO**

#### Características técnicas

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Los muros de fábrica pueden ser de una hoja, capuchinos, careados, doblados, de tendel hueco, de revestimiento y de armado de fábrica.

Los materiales que los constituyen son:

- Piezas.

Las piezas pueden ser:

De ladrillo de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

De bloques de arcilla cocida aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Las designaciones de las piezas se referencian por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta).

Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas, según lo indique el proyecto.

La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación.

La resistencia normalizada a compresión de las piezas será superior a 5 N/mm<sup>2</sup>, (CTE DB SE F, apartado 4.1)

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. Según el CTE DB SE F, tabla 8.1, el valor medio obtenido se multiplicará por el valor  $d$  de dicha tabla no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

Según el CTE DB SE F, tablas 3.1 y 3.2, para garantizar la durabilidad se tendrán en cuenta las condiciones especificadas según las clases de exposición consideradas. Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, se establecen las restricciones de uso de los componentes de las fábricas.

Si ha de aplicarse la norma sismorresistente (NCSE-02), el espesor mínimo para muros exteriores de una sola hoja será de 14 cm y de 12 cm para los interiores. Además, para una aceleración de cálculo  $a_c$  0,12 g, el espesor mínimo de los muros exteriores de una hoja será de 24 cm, si son de ladrillo de arcilla cocida, y de 18 cm si están contruidos de bloques. Si se trata de muros interiores el espesor mínimo será de 14 cm. Para el caso de muros exteriores de dos hojas (capuchinos) y si  $a_c$  0,12 g, ambas hojas estarán contruidas con el mismo material, con un espesor mínimo de cada hoja de 14 cm y el intervalo entre armaduras de atado o anclajes será inferior a 35 cm, en todas las direcciones. Si únicamente es portante una de las dos hojas, su espesor cumplirá las condiciones señaladas anteriormente para los muros exteriores de una sola hoja. Para los valores de  $a_c$  0,08 g, todos los elementos portantes de un mismo edificio se realizarán con la misma solución constructiva.

- Morteros y hormigones (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm<sup>2</sup>

Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de  $f_m$  supuesto.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. Según el CTE DB SE F, apartado 4.2, en cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, por los valores de  $f_{ck}$  (resistencia característica a compresión de 20 o 25 N/mm<sup>2</sup>).

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

- Arenas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.16).

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

- Armaduras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4).

Además de los aceros establecidos en EHE, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2006, y para pretensar los de EN 10138.

El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, debe ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente.

Para las clases IIa y IIb, deben utilizarse armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica este terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea no inferior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura no sea inferior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Barreras antihumedad.

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad que indique el proyecto. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones, indicadas en proyecto, sin extrusionarse.

Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

- Llaves (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.1).

En los muros capuchinos, sometidos a acciones laterales, se dispondrán llaves que sean capaces de trasladar la acción horizontal de una hoja a otra y capaces de transmitirla a los extremos.

Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, deben respetarse las restricciones que se establecen dicha tabla sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas, según la clase de exposición definida en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la fábrica se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

- Piezas.

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

- Arenas.

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

- Cementos y cales.

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

- Morteros secos preparados y hormigones preparados.

La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

- Condiciones previas: soporte

Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas. La base de la zapata corrida de un muro será horizontal. Estará situada en un solo plano cuando sea posible económicamente; en caso contrario, se distribuirá en banqueros con uniformidad. En caso de cimentar con zapatas aisladas, las cabezas de éstas se enlazarán con una viga de hormigón armado. En caso de cimentación por pilotes, se enlazarán con una viga empotrada en ellos. Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación. En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, la dirección facultativa debe tener en cuenta las acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución "no dúctil", incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSE-02).

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

## Ejecución

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2.1, el proyecto especifica la clase de categoría de ejecución: A, B y C. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Categoría A: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días. La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría B: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, y resistencia normalizada. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 28 días. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría C: cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B.

- Replanteo.

Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar.

Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con la referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños; según el CTE DB SE F, apartado 2.2, tabla 2.1, para las fábricas sustentadas, se respetarán las distancias indicadas en dicha tabla. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

- Humectación

Las piezas, fundamentalmente las de arcilla cocida se humedecerán, durante unos minutos, por aspersión o inmersión antes de su colocación para que no absorban ni cedan agua al mortero.

- Colocación.

Las piezas se colocarán siempre 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.

Los bloques de arcilla cocida aligerada se toman con mortero de cemento sólo en junta horizontal. La junta vertical está machihembrada para formar los muros resistentes y de arriostamiento.

- Rellenos de juntas.

Si el proyecto especifica llaga llena el mortero debe macizar el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero deberá llenar las juntas, tendel (salvo caso de tendel hueco) y llagas totalmente. Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero. El espesor de los tendeles y de las llagas de mortero ordinario o ligero no será menor que 8 mm ni mayor que 15 mm, y el de tendeles y llagas de mortero de junta delgada no será menor que 1 mm ni mayor que 3 mm.

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 20 cm, 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.

Para bloques de arcilla cocida aligerada:

No se cortarán las piezas, sino que se utilizarán las debidas piezas complementarias de coordinación modular. Las juntas verticales no llevarán mortero al ser machihembradas. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas no será inferior a 7 cm.

Los muros deberán mantenerse limpios durante la construcción. Todo exceso de mortero deberá ser retirado, limpiando la zona a continuación.

- Enjarjes.

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no de lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes,

endejas. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 4 cm. En las esquinas o encuentros, el solapo de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

- Dinteles.

Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar. En los extremos de los dinteles 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 según el CTE DB SE F, apartado 7.5. 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.

- Enlaces.

Enlaces entre muros y forjados:

Cuando se considere que los muros están arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostrantes o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales. Las acciones laterales se pueden transmitir mediante conectores o por rozamiento.

Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 6,5 cm (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje).

Las llaves de muros capuchinos se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE EN 845-1:2005), y su forma y disposición será tal que el agua no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra.

La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que 2 m, y en edificios de más de cuatro plantas de altura no será mayor que 1,25 m. Si el enlace es por rozamiento, no son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 6,5 cm, siempre que no sea un apoyo deslizante.

Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSE-02), los forjados de viguetas sueltas, de madera o metálicas, deberán atarse en todo su perímetro a encadenados horizontales situados en su mismo nivel, para solidarizar la entrega y conexión de las viguetas con el muro. El atado de las viguetas que discurren paralelas a la pared se extenderá al menos a las tres viguetas más próximas.

Enlace entre muros:

Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten de forma simultánea y debidamente trabados entre sí. En el caso de muros capuchinos, el número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino no será menor que 2 por m<sup>2</sup>. Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave. Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos. Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco.

En el caso de muros doblados, las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m<sup>2</sup> de muro.

Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado. En la elección del conector se tendrán en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la armadura con alambre.

Para garantizar la durabilidad de las armaduras:

Recubrimientos de la armadura de tendel:

el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 1,5 cm

el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada

la armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento.

Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente.

En el caso de cámaras rellenas o aparejos distintos de los habituales, el recubrimiento será no menor que 2 cm ni de su diámetro.

- Morteros y hormigones de relleno.

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

## Medición

Se medirá y valorará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) completamente terminado, medido deduciendo huecos de superficie superior a un metro cuadrado (1 m<sup>2</sup>).

## Control

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2, tabla 8.2, cuando en el proyecto no se definan tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores sobre tolerancias para elementos de fábrica de dicha tabla:

Desplome en la altura del piso de 2 cm y en la altura total del edificio de 5 cm.

Axialidad de 2 cm

Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 2 cm.

Espesor de la hoja del muro más menos 2,5 cm y del muro capuchino completo más 1 cm.

- Condiciones de terminación

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas no afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras. 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.

En fábrica con piezas macizas o perforadas, las rozas que respetan las limitaciones según el CTE DB SE F, tabla 4.8, no reducen el grueso de cálculo, a efectos de la evaluación de su capacidad. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), en los muros de carga y de arriostramiento sólo se admitirán rozas verticales separadas entre sí por lo menos 2 m y cuya profundidad no excederá de la quinta parte de su espesor. En cualquier caso, el grueso reducido no será inferior a los valores especificados en el apartado de prescripciones sobre los productos (piezas).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Replanteo:

Comprobación de ejes de muros y ángulos principales.

Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista).

Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso.

Juntas estructurales.

- Ejecución de todo tipo de fábricas:

Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams.

Mojado previo de las piezas unos minutos.

Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos.

Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto.

Juntas estructurales (independencia total de partes del edificio).

Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto.

Armadura libre de sustancias

Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada:

Las anteriores

Aplomado de paños.

Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos.

Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2:

Desplomes.

Axialidad

Planeidad.

Espesores de la hoja o de las hojas del muro.

- Protección de la fábrica:

Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas.

Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes.

Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia.

Arriostramiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo).

Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.

- Ejecución de cargaderos y refuerzos:

Entrega de cargaderos. Dimensiones.

Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado.

Macizado y armado en fábricas de bloques.

- Ensayos y pruebas

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE EN 1502-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11: 2000.

Conservación y mantenimiento

La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido

Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

## Normas de aplicación

- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad Estructural. Fábrica DB SE F (R.D. 314/2006 de 17 de marzo).

- Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88 (O.M. de 27 de Julio de 1.988).

- Norma UNE-EN 771-1:2003; Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

- Norma UNE-EN 771-1:2003/A1:2006; Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

## **E09 CUBIERTAS**

Normas de aplicación

Norma UNE 67041:1988; Tableros cerámicos de arcilla cocida para cubiertas. Designación y especificaciones.

### **E09I CUBIERTAS INCLINADAS**

Características técnicas

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.

- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.

- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.3.1), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m<sup>2</sup>K/W.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.

- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.

- Impermeabilización con poliolefinas.

- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m<sup>2</sup> (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.1, 8.3.1):

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales

recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

- Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.

- Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

- Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

## Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cárteras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltes que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbres y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbres, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pella de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rastreles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

- Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

- Cumbresas y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbresa y la limatesa deben fijarse.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbresa en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbresas este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

## Control

- Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.

Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.

Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.

Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.

Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a  $\pm 10$  mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó  $\pm 50$  mm/total.

Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a  $\pm 3$  mm medida con regla de 1 m.

Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

- Teja:

Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.

Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a  $\pm 20$  mm (teja de arcilla cocida) o  $\pm 10$  mm (teja de mortero de cemento).

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a  $\pm 100$  mm.

Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a  $\pm 10$  mm.

Alineación de la hilada con errores superiores a  $\pm 20$  mm (teja de arcilla cocida) o  $\pm 10$  mm (teja de mortero de cemento).

Solape con presente errores superiores a  $\pm 5$  mm.

- Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación:

- Formación de faldones:

Pendientes.

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.

Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.

- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

- Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

## Normas de aplicación

- Norma UNE-EN 1304:2006; Tejas y piezas auxiliares de arcilla cocida. Definiciones y especificaciones de producto.

- Norma UNE 136020:2004; Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas.

- Norma UNE-EN 490:2005/A1:2007; Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto.

- Norma UNE 127100:1999; Tejas de hormigón. Código de prácticas para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón.

**E09IM CUBIERTAS DE ACERO****Medición**

Los tejados galvanizados se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal.

En el precio se incluyen también los solapes y todos los materiales necesarios para la sujeción de las placas a excepción del soporte. Los caballetes y limas se medirán por metros (m.) de longitud ejecutada y se abonarán aparte.

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada, medida sobre los planos inclinados.

En el precio se incluirán los solapes y todos los materiales necesarios para la sujeción de las placas a excepción del soporte.

Los caballetes y limas se medirán por metro de longitud ejecutada, abonándose aparte.

**E11 PAVIMENTOS****E11C PAVIMENTOS DE CEMENTO/TERRAZO****E11CC PAVIMENTOS DE CEMENTO****Normas de aplicación**

- Norma UNE-EN 13748-1:2005; Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.
- Norma UNE-EN 13748-1:2005/ER:2005; Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.
- Norma UNE 127748-1:2006; Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 13748-1.
- Norma UNE 127748-1:2006/ER:2008; Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 13748-1.
- Norma UNE-EN 13748-2: 2005; Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.
- Norma UNE 127748-2:2006; Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso exterior. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 13748-2.
- Norma UNE-EN 1339:2004; Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
- Norma UNE-EN 1339:2004/AC:2006; Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
- UNE-CEN/TS 15209:2009 EX; Indicadores para pavimentos de superficie táctil de hormigón, arcilla y piedra natural.

**E11E PAVIMENTOS CERÁMICOS/GRES****Características técnicas**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores.

Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SU 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado (suelos):

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos.

Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

· Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En caso de embaldosado tomado con capa gruesa sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En caso de embaldosado tomado con capa gruesa sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En caso de embaldosado tomado con capa gruesa sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En caso de embaldosado tomado con capa gruesa sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En caso de embaldosado tomado con capa gruesa sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

## Ejecución

### Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

**- Preparación:**

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

**- Ejecución:**

**Amasado:**

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

**Colocación general:**

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m<sup>2</sup>. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

**Juntas**

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares... Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m<sup>2</sup>. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m<sup>2</sup> a 70 m<sup>2</sup> en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

**Corte y taladrado:**

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

**Medición**

Los pavimentos de baldosas se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada; a este resultado se le aplicará el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto.

Los rodapiés se medirán por metros lineales realmente colocados, aplicando a su resultado el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto, incluyendo éstos:

Rodapié recibido con mortero: repaso del pavimento, alineado, humedecido, enlechado y limpieza del rodapié.

Rodapié pegado: aplomado de la capa de mortero, enlechado y limpieza del rodapié.

Los peldaños se medirán por metros lineales de longitud de peldaño realmente ejecutado de igual huella y tabica, aplicando a sus resultados el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto, incluyendo éstos:

Peldaño de baldosas recibidas con mortero: nivelado y aplomado del mortero, recibido del mamperlán (en su caso), sentado de las piezas, espolvoreado, humedecido, enlechado y limpieza del peldaño.

Peldaño de baldosas pegadas: nivelado y aplomado del mortero, recibido del mamperlán (en su caso), enlechado y limpieza del peldaño.

**Control**

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L 100 mm  $\pm 0,4$  mm

Para L > 100 mm  $\pm 0,3\%$  y  $\pm 1,5$  mm.

## - Ortogonalidad:

Para L 100 mm  $\pm 0,6$  mmPara L > 100 mm  $\pm 0,5\%$  y  $\pm 2,0$  mm.

## - Planitud de superficie:

Para L 100 mm  $\pm 0,6$  mmL > 100 mm  $\pm 0,5\%$  y  $+ 2,0/- 1,0$  mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente 25%.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

## - Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento.

Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

## - Control de ejecución

## - De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

## - Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>.

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

## - Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm.Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

## Normas de aplicación

- Norma UNE-EN 14411:2007; Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.

**E15 CERRAJERÍA**

## Medición

NTE-FCI: Carpintería de acero inoxidable. La medición de todos los elementos de cerrajería se hará por m2 realmente ejecutado y perfectamente ensamblado, sin incluir la mano de obra de albañilería para el recibido del cerco en la fábrica.

**E15C CARPINTERÍA METÁLICA****E15CC PUERTAS Y CANCELAS**

## Normas de aplicación

- Norma UNE 85103:1991 EX; Puertas y cancelas pivotantes abatibles. Definiciones, clasificación y características.
- Norma UNE-EN 12433-1:2000; Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Terminología. Parte 1 : Tipos de puertas.
- Norma UNE-EN 12433-2:2000; Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Parte 2 : Componentes de puertas.
- Norma UNE-EN 12219:2000 / ER2:2001; Puertas. Influencias climáticas. Requisitos y clasificación.
- Norma UNE-EN 12453:2001; Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Seguridad de utilización de puertas motorizadas. Requisitos.
- Norma UNE-EN 12604:2000; Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Aspectos mecánicos. Requisitos.

**E15CG PUERTAS DE GARAJE**

## Medición

Se medirá y valorará por unidad (ud) de puerta de acero (abatible, corredera, plegable o levadiza). Incluso pequeño material y ajuste final.

Se podrá medir o valorar por metro cuadrado (m2) de hoja o hueco de paso.

## Normas de aplicación

- Norma UNE 85101:1991 EX; Puertas suspendidas basculantes. Definiciones, clasificación y características.
- Norma UNE-EN 12433-1:2000; Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Terminología. Parte 1: Tipos de puertas.
- Norma UNE-EN 12433-2:2000; Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Parte 2: Componentes de puertas.
- Norma UNE-EN 12219:2000 / ER2:2001; Puertas. Influencias climáticas. Requisitos y clasificación.
- Norma UNE-EN 12453:2001; Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Seguridad de utilización de puertas motorizadas. Requisitos.
- Norma UNE-EN 12604:2000; Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Aspectos mecánicos. Requisitos.

**E15CGC CORREDERAS**

## Normas de aplicación

- Norma UNE 85102:1991 EX; Puertas y cancelas deslizantes correderas rectas. Definiciones, clasificación y características.
- Norma UNE-EN 12433-1:2000; Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Terminología. Parte 1: Tipos de puertas.
- Norma UNE-EN 12433-2:2000; Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Terminología. Parte 2: Componentes de puertas.
- Norma UNE-EN 12219:2000/ER 2:2001; Puertas. Influencias climáticas. Requisitos y clasificación.
- Norma UNE-EN 12453:2001; Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Seguridad de utilización de puertas motorizadas. Requisitos.
- Norma UNE-EN 12604:2000; Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Aspectos mecánicos. Requisitos.

**E15D DEFENSAS****E15DB BARANDILLAS**

## Características técnicas

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

- Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

## Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos.

Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

## Medición

Se medirá y valorará por metro lineal (m) incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

## Control

- Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

- Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a  $q_k = 100$  kN.

## E16 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS

### Características técnicas

A todos los productos, equipos e instalaciones de electricidad y domótica se les deberá pasar un control documental a su llegada a obra para cumplir con las condiciones exigidas en la recepción de productos, desarrollada en la Parte II del CTE. Los equipos y materiales deberán cumplir aquellas prescripciones que los reglamentos de carácter específico ordenan.

En general todo material y equipo estará construido de acuerdo con las normas específicas que le sean aplicables y de tal forma que se garantice la permanencia inalterable de sus características y prestaciones durante toda su vida útil.

Los productos se conservarán de la humedad, del sol, del polvo y de salpicaduras de cemento y soldadura.

Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso.

En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado.

Los materiales utilizados en la ejecución de la unidad, cumplirán las siguientes condiciones técnicas:

#### Vidrio:

- El vidrio utilizado resistirá la acción del aire, agua, calor, así como de los agentes químicos excepto el ácido fluorhídrico.
- No amarilleará bajo la luz solar, será homogéneo.
- No presentará manchas, burbujas, nubes u otros defectos.
- Estará cortado con limpieza.
- Será de espesor uniforme.

#### Calzos y perfiles continuos:

- Serán de caucho sintético.
- Dureza Shore igual a 60 °C.
- Inalterable a temperaturas entre -10 y +80 °C.
- Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a 10 años, desde su aplicación.

#### Masilla:

- Será imputrescible e impermeable y compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio.
- Dureza inferior a la del vidrio.
- Elasticidad capaz de absorber deformaciones de un 15%.
- Inalterable a temperaturas entre -10 y +80 °C.
- Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a 10 años, desde su aplicación.

#### Dependiendo del tipo de vidrio cumplirán lo siguiente:

- El vidrio de doble hoja resistirá una tensión de trabajo de 160 kg/cm<sup>2</sup>, y dispondrá entre las dos hojas de una cámara intermedia de espesor no inferior a 6 mm., sellada herméticamente y con aire deshidratado en su interior.
- El vidrio armado llevará en el interior de su masa una malla metálica, con una separación entre ellos y diámetro tal que, ante una eventual rotura de la hoja la malla no se fraccione, reteniendo adheridos todos los fragmentos de vidrio. Los bordes son lisos y sin mordeduras. Se dimensionará de forma que entre el vidrio y la carpintería, quede una holgura de 6 mm. por lado.
- El vidrio en U resistirá una tensión admisible de trabajo de 160 kg/cm<sup>2</sup>. No presentará en su interior masas gaseosas ni cuerpos extraños. Los extremos serán completamente lisos y sin mordeduras. Los bordes de las alas de los perfiles serán lisos y redondeados, de modo que no presenten riesgo de corte.
- El vidrio laminar estará constituido por dos o más hojas de vidrio estirado o de luna, íntimamente unidas mediante una película o solución plástica incolora o coloreada. Si rompe por impacto, los fragmentos de vidrio quedan totalmente adheridos a la película o solución plástica intermedia, sin que se pierda la visión a través del mismo.

· Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

## Ejecución

### Condiciones generales:

- El vidrio estará colocado de manera que no quede sometido a esfuerzos producidos por contracciones, dilataciones o deformaciones del soporte.
- El vidrio quedará bien fijado en su emplazamiento.
- El vidrio no estará en contacto con otros vidrios, hormigón o metales.
- Todos los materiales utilizados serán compatibles entre sí.
- El conjunto será totalmente estanco.
- Cuando el vidrio sea reflector, la superficie reflectante estará colocada en el exterior.
- Si el vidrio es exterior, se colocará sobre carpintería con orificios de drenaje.
- Los vidrios laminares de seguridad o antibala estarán colocados de manera que la cara expuesta a las agresiones coincida con la indicada como tal por el fabricante.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

### Colocación a la inglesa:

- Limpieza de los perfiles de soporte.
- Aplicación de una primera capa de mástique en el perímetro.
- Colocación de la hoja de vidrio en el marco.
- Fijación de vidrio al marco.
- Aplicación de un cordón de mástique llenando el espacio entre el vidrio y el galce.
- Alisado del mástique y limpieza final.

### Colocación con junquillo:

- Limpieza de los perfiles de soporte.
- Aplicación de una primera capa de mástique en el perímetro.
- Colocación de las cuñas de apoyo.
- Colocación de la hoja de vidrio en el marco.
- Aplicación de un cordón de mástique llenando el espacio entre el vidrio y el galce.
- Colocación del listón perimetral.
- Alisado del mástique y limpieza final.

### Colocación con perfiles conformados de neopreno:

- Limpieza de los perfiles de soporte.
- Colocación del perfil conformado en el perímetro de la hoja de vidrio.
- Colocación de la hoja de vidrio en el marco.

### Colocación con mástique sobre hueco de obra:

- Limpieza y preparación del soporte
- Aplicación de una primera capa de mástique en el perímetro del hueco
- Colocación de la hoja de vidrio en el marco
- Fijación del vidrio al hueco de obra
- Aplicación de un cordón de mástique rellenando el espacio entre el vidrio y el hueco

**- Alisado del mástique y limpieza final**

Colocación con mástique sobre hueco de obra irregular:

- Confección de plantillas.
- Recorte a medida del vidrio..
- Limpieza y preparación del soporte.
- Aplicación de una primera capa de mástique en el perímetro del hueco.
- Colocación de la hoja de vidrio en el hueco de obra.
- Fijación del vidrio en el hueco de obra.
- Aplicación de un cordón de mástique llenando el espacio entre el vidrio y el hueco.
- Alisado del mástique y limpieza final.

Mejora de acristalamiento de balconera sustituyendo los vidrios antiguos:

- Desmontaje de los listones de vidrio eliminación del mástique
- Desmontaje de los vidrios existentes y vertido a contenedor de los materiales sobrantes
- Limpieza de los perfiles de soporte
- Aplicación de una primera capa de mástique en el perímetro
- Colocación de las calzos de apoyo
- Colocación de la hoja de vidrio en el marco
- Aplicación de un cordón de mástique llenando el espacio entre el vidrio y el galce
- Colocación del listón perimetral
- Alisado del mástique y limpieza final

Colocación con masilla y calzos:

- La masilla se extenderá en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco, antes de la colocación del vidrio.
- Se colocarán los calzos en el perímetro de la hoja de vidrio, a L/6 y a H/8 de los extremos.
- Se colocará a continuación el vidrio y se enrasará con masilla a lo largo de todo el perímetro.

Según el CTE-DB-SUA:

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m. sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación:

- Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m. desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m.
- Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m. y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m. como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización.

### Medición

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

### Control

Serán condiciones de no aceptación:

- Si falta algún calzo, no están colocados correctamente, o no son del tipo especificado.
- Si existen discontinuidades, agrietamientos, o falta de adherencia con los elementos de acristalamiento.
- Si el vidrio no tiene el espesor especificado  $\pm 1$  mm. o las dimensiones tienen variaciones superiores a  $\pm 2$  mm.
- Si en caso de necesitar perfil, éste no existe, no es del tipo especificado o tiene discontinuidades.
- Si la limpieza de los perfiles de soporte no es correcta.
- Si presenta daños debido al transporte.
- Si en caso de tener hojas con diferente espesor, la gruesa no se ha colocado al interior.
- Si el material de sellado se encuentra en malas condiciones.

Los controles se harán según las indicaciones de la Dirección Facultativa y se realizará una prueba de estanqueidad final rechazándolo en caso de que se produzcan filtraciones.

## Seguridad y salud

Los vidrios en obra se almacenarán verticalmente en lugares debidamente protegidos de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellos.

Una vez colocados se señalarán de forma que sean claramente visibles en toda su superficie.

La manipulación de vidrios de superficie superior a 2,5 m<sup>2</sup> se efectuará con correas y ventosas manteniéndolos siempre en posición vertical, utilizando casco, calzado con suela no perforable por el vidrio y guantes que protejan hasta las muñecas.

La colocación de los vidrios se hará siempre que sea posible desde el interior de los edificios. Cuando deba efectuarse desde el exterior, se dispondrá de una plataforma de trabajo protegida por una barandilla de 90 cm. de altura y rodapié de 20 cm.

Hasta su recibido definitivo, se asegurará la estabilidad de los vidrios con medios auxiliares.

Los fragmentos de vidrio procedentes de roturas o cortes, se recogerán lo antes posible en recipientes destinados a este fin y se transportarán al vertedero reduciendo al mínimo su manipulación.

Se suspenderán los trabajos cuando las temperaturas desciendan por debajo de 0 °C o si la velocidad del viento supera los 50 km/h.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación de la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y R.D 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

## Normas de aplicación

- CTE-DB-SUA 2. (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad).
- NTE-FVP (Norma Tecnológica de la Edificación. Vidrios Planos).
- NTE-FVE (Norma Tecnológica de la Edificación. Vidrios Especiales).
- UNE-EN 572 (Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico).
- UNE-EN 1863 (Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido).
- UNE-EN 12150 (Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico templado térmicamente).
- UNE-EN 12600 (Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para el vidrio plano).
- UNE 85222 (Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje).
- UNE 26208 (Vehículos automóviles. Vidrios de seguridad. Métodos de ensayo de resistencia a la irradiación, temperatura, humedad y combustión).

## E20 FONTANERÍA

### Características técnicas

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

- Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

## Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurren por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

· Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

## Medición

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

## Control

· Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.  
Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.  
Diámetros y materiales especificados.  
Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.  
Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.  
Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.  
Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.  
Grifería:  
Verificación con especificaciones de proyecto.  
Colocación correcta con junta de aprieto.  
Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:  
Cumple las especificaciones de proyecto.  
Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.  
Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.  
En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.  
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.  
- Ensayos y pruebas  
Pruebas de las instalaciones interiores.  
Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.  
En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:  
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.  
Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.  
Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.  
Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:  
Medidas no se ajustan a lo especificado.  
Colocación y uniones defectuosas.  
Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.  
Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

#### Normas de aplicación

- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Salubridad. Suministro de Agua. DB HS 4 (R.D. 314/2006 de 17 de marzo).
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, RITE (R.D. 1027/2007 de 20 de Julio de 2007).
- (P.P.T.G.T.A.A.) Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (O.M. de 28 de julio de 1974).
- Norma UNE-EN 806-1:2001/A1:2002; Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
- Norma UNE-EN 806-2:2005; Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 2: Diseño.
- Norma UNE-EN 806-3:2007; Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 3: Dimensionado de tuberías. Método simplificado.
- Norma UNE-ENV 12108:2002/ER:2007; Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

#### **E20W** **EVACUACIÓN**

##### Normas de aplicación

- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Salubridad. Evacuación de Aguas. DB HS 5 (R.D. 314/2006 de 17 de marzo).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Salubridad. Evacuación de Aguas. DB HS 5 (R.D. 314/2006 de 17 de marzo).
- Norma UNE-EN 476:1998; Requisitos generales para componentes empleados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillas, para sistemas de gravedad.
- Norma UNE-ENV 1046:2002; Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Sistemas de conducción de agua o saneamiento en el exterior de la estructura de los edificios. Práctica recomendada para la instalación aérea y enterrada.
- Norma UNE-EN 13508-1:2004; Condición de los sistemas de desagüe y alcantarillado en el exterior de edificios. Parte 1: Requisitos generales.
- Norma UNE-EN 13508-2:2003; Condición de los sistemas de desagüe y alcantarillado en el exterior de edificios. Parte 2: Sistema de codificación de inspecciones visuales.

## E21 APARATOS SANITARIOS

### Características técnicas

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos.

Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

- Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

### Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

### Medición

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües

### Control

- Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal <  $\phi$  = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

· Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

· Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

## **E21A APARATOS SANITARIOS**

### **Normas de aplicación**

- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Salubridad. Suministro de Agua. DB HS 4 (R.D. 314/2006 de 17 de marzo).
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, RITE (R.D. 1027/2007 de 20 de Julio de 2007).
- Norma UNE-EN 806-1:2001/A1:2002; Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
- Norma UNE-EN 806-2:2005; Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 2: Diseño.
- Norma UNE-EN 806-3:2007; Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 3: Dimensionado de tuberías. Método simplificado.
- Norma UNE 67001:2008; Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.
- Norma UNE 67009:1985; Inodoro de pie con alimentación independiente y salida oblicua. Cotas de conexión.
- Norma UNE 67011:1985; Inodoro de pie con tanque bajo y salida oblicua. Cotas de conexión.
- Norma UNE 67012:1997/1M:1992; Inodoro mural de descarga y alimentación independiente. Cotas de conexión.
- Norma UNE 67013:1977/1M:1992; Inodoro mural de descarga directa. Cotas de conexión.
- Norma UNE-EN 31:1999; Lavabos de pie. Cotas de conexión.
- Norma UNE-EN 32: 1999; Lavabos murales. Cotas de conexión.
- Norma UNE-EN 33:2003/AC:2006; Inodoros de pie de descarga directa y tanque bajo. Cotas de conexión.
- Norma UNE-EN 35:2001; Bidés de pie con alimentación por encima del borde. Cotas de conexión.
- Norma UNE-EN 36:1999; Bidés murales con alimentación por encima del borde. Cotas de conexión.
- Norma UNE-EN 37:1999; Inodoros de pie de descarga directa y alimentación independiente. Cotas de conexión.
- Norma UNE-EN 80:2002; Urinarios murales. Cotas de conexión.
- Norma UNE-EN 111:2003; Lavamanos mural. Cotas de conexión.
- Norma UNE-EN 695:2006; Fregaderos de cocina. Cotas de conexión.
- Norma UNE-EN 997:2004/A1:2007; Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.
- Norma UNE-EN 14296:2006; Aparatos sanitarios. Lavabos colectivos.
- Norma UNE-EN 14528:2007; Bidés. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.

## **E27 PINTURAS Y TRAT. ESPECÍFICOS**

### **Características técnicas**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férricos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de: Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

· Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

· Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

## Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- Condiciones de terminación
- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

### Medición

Se medirá y abonará por m<sup>2</sup> de superficie real pintada, efectuándose la medición de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá sin descontar huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería ciega: se medirá a dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre rejas y barandillas: en el caso de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a dos caras. En huecos que lleven carpintería y rejas se medirán independientemente ambos elementos.
- Pintura sobre radiadores de calefacción: se medirá por metro cuadrado a dos caras, si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.
- Pintura sobre tuberías: se medirá por m con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos está incluido el coste de los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido, etc. previos a la aplicación de la pintura.

### Control

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Toledo, Diciembre de 2015

Pablo Junquera Medina  
ARQUITECTO



ID: 69\_092\_15

Servicio de Arquitectura y Urbanismo

Arquitecto: Pablo Junquera Medina

Arquitecto Técnico: Isaac Rubio Batres

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
**REMDELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA (TOLEDO).**

**ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

# **ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **REMODELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA. TOLEDO.**

### **INDICE**

1. - ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
  - 1.1. - Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
  - 1.2. - Proyecto al que se refiere.
  - 1.3. - Descripción del emplazamiento y la obra.
  - 1.4. - Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
  - 1.5. - Maquinaria de obra.
  - 1.6. - Medios auxiliares.
2. - RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.  
Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.  
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.
3. - RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.  
Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.  
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.  
Medidas alternativas y su evaluación.
4. - RIESGOS LABORALES ESPECIALES.  
Trabajos que entrañan riesgos especiales.  
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.
5. - PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
  - 5.1. - Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
  - 5.2. - Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.
6. - NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.

## **1. - ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.**

### **1.1. - OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es D. **Isaac Rubio Batres**, y su elaboración ha sido encargada por Excma. Diputación Provincial de Toledo.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### **1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

<b>PROYECTO DE REFERENCIA</b>	
Proyecto de Ejecución de	Remodelación de Consultorio Médico en Marjaliza. Toledo.
Arquitecto autor del proyecto	Pablo J. Junquera Medina
Titularidad del encargo	Excma. Diputación Provincial de Toledo
Emplazamiento	Marjaliza (Toledo)
Presupuesto de Ejecución Material	<b>39.444,13 €</b>
Plazo de ejecución previsto	3 meses
Número máximo de operarios	Cuatro
Total aproximado de jornadas	264
OBSERVACIONES:	

### **1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.**

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

<b>DATOS DEL EMPLAZAMIENTO</b>	
Accesos a la obra	Camino del cementerio
Topografía del terreno	Solar Horizontal
Edificaciones colindantes	Aislada
Suministro de energía eléctrica	Propia de la finca
Suministro de agua	Propia de la finca
Sistema de saneamiento	Red Municipal
Servidumbres y condicionantes	
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

<b>DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES</b>	
Demoliciones	En distribuciones interiores y muros cerramiento parcela
Movimiento de tierras	Zanjas en cimentación
Cimentación y estructuras	Cimientos y estructura metálica en acceso y soleras.
Cubiertas	En acceso
Albañilería y cerramientos	Tabiquerías y trabajos reforma interior
Acabados	Revestimientos de mortero, yeso, alicatados, pinturas...
Instalaciones	Saneamiento general y en aseos fontanería, electricidad, iluminación
OBSERVACIONES:	

#### 1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

<b>SERVICIOS HIGIENICOS</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
<input checked="" type="checkbox"/> Duchas con agua fría y caliente.
<input checked="" type="checkbox"/> Retretes.

OBSERVACIONES:

1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

2.- Se podrán utilizar, para este cometido, las instalaciones que tiene el Centro

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

<b>PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA</b>		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km.)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro Salud Local	Uno
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Virgen de la Salud Toledo	Cincuenta y dos

OBSERVACIONES:

**1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.**

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA	
X Maquinillo	X Hormigoneras
X Compresor y pistoletes, rozadora	X Camiones
X Maquinaria para movimiento de tierras	X Cabrestantes mecánicos
X Sierra circular	

OBSERVACIONES:

**1.6.- MEDIOS AUXILIARES.**

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa.  Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad. Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.
X Andamios tubulares apoyados	Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
X Andamios s/ borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = ¼ de la altura total.
X Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h>1m: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será ≤ 80 ohmios.

OBSERVACIONES:

## **2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.**

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

<b>RIESGOS EVITABLES</b>	<b>MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS</b>
<b>X</b> Derivados de la rotura de instalaciones existentes Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	<b>X</b> Neutralización de las instalaciones existentes Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

OBSERVACIONES:

**3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.**

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a toda la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

**TODA LA OBRA****RIESGOS**

- X Caídas de operarios al mismo nivel
- X Caídas de operarios a distinto nivel
- X Caídas de objetos sobre operarios
- X Caídas de objetos sobre terceros
- X Choques o golpes contra objetos
- X Fuertes vientos
- X Trabajos en condiciones de humedad
- X Contactos eléctricos directos e indirectos
- X Cuerpos extraños en los ojos
- X Sobreesfuerzos

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS****GRADO DE ADOPCION**

- |   |                        |
|---|------------------------|
| X Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra                    | permanente             |
| X Orden y limpieza de los lugares de trabajo                                | permanente             |
| X Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.  | permanente             |
| X Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)                     | permanente             |
| X No permanecer en el radio de acción de las máquinas                       | permanente             |
| X Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento        | permanente             |
| X Señalización de la obra (señales y carteles)                              | permanente             |
| X Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia                 | alternativa al vallado |
| Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$ | permanente             |
| Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra                                 | permanente             |
| X Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes | permanente             |
| X Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B                            | permanente             |
| X Evacuación de escombros   | frecuente              |
| X Escaleras auxiliares  | ocasional              |
| X Información específica  | para riesgos concretos |
| X Cursos y charlas de formación   | frecuente              |
| Grúa parada y en posición veleta  | con viento fuerte      |
| Grúa parada y en posición veleta  | final de cada jornada  |

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)****EMPLEO**

- |                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| X Cascos de seguridad                 | permanente     |
| X Calzado protector                   | permanente     |
| X Ropa de trabajo                     | permanente     |
| X Ropa impermeable o de protección    | con mal tiempo |
| X Gafas de seguridad                  | frecuente      |
| X Cinturones de protección del tronco | ocasional      |

**MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION****GRADO DE EFICACIA****OBSERVACIONES:**

**FASE: DEMOLICIONES****RIESGOS**

- Desplomes en edificios colindantes
- Caídas de materiales transportados
- Desplome de andamios
- Atrapamientos y aplastamientos
- X Atropellos, colisiones y vuelcos
- Contagios por lugares insalubres
- X Ruidos
- X Vibraciones
- X Ambiente pulvígeno
- Electrocuciones

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS****GRADO DE ADOPCION**

- |   |            |
|---|------------|
| Observación y vigilancia de los edificios colindantes | diaria     |
| Apuntalamientos y apeos                               | ocasional  |
| X Pasos o pasarelas                                   | frecuente  |
| Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas           | permanente |
| Redes verticales                                      | permanente |
| Barandillas de seguridad                              | permanente |
| Arriostramiento cuidadoso de los andamios             | permanente |
| X Riegos con agua                                     | frecuente  |
| Andamios de protección                                | permanente |
| Conductos de desescombro                              | permanente |
| X Anulación de instalaciones antiguas                 | ocasional  |

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)****EMPLEO**

- |                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| X Botas de seguridad                  | permanente |
| X Guantes contra agresiones mecánicas | frecuente  |
| X Gafas de seguridad                  | frecuente  |
| X Mascarilla filtrante                | ocasional  |
| X Protectores auditivos               | ocasional  |
| Cinturones y arneses de seguridad     | ocasional  |
| Mástiles y cables fiadores            | ocasional  |

**MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION****GRADO DE EFICACIA****OBSERVACIONES:**

**FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS****RIESGOS**

- X Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno  
Desplomes en edificios colindantes
- X Caídas de materiales transportados
- X Atrapamientos y aplastamientos
- X Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
- X Contagios por lugares insalubres
- X Ruidos
- X Vibraciones
- X Ambiente pulvígeno
- X Interferencia con instalaciones enterradas
- X Electrocuciiones
- X Condiciones meteorológicas adversas

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS****GRADO DE ADOPCION**

- |  |            |
|--|------------|
| X Observación y vigilancia del terreno                       | diaria     |
| X Talud natural del terreno                                  | permanente |
| X Entibaciones   | frecuente  |
| X Limpieza de bolos y viseras                                | frecuente  |
| Observación y vigilancia de los edificios colindantes        | diaria     |
| X Apuntalamientos y apeos                                    | ocasional  |
| X Achique de aguas   | frecuente  |
| X Pasos o pasarelas  | permanente |
| X Separación de tránsito de vehículos y operarios            | permanente |
| Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)    | permanente |
| X No acopiar junto al borde de la excavación                 | permanente |
| X Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación | ocasional  |
| X No permanecer bajo el frente de excavación                 | permanente |
| X Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)                | permanente |
| X Rampas con pendientes y anchuras adecuadas                 | permanente |
| X Acotar las zonas de acción de las máquinas                 | permanente |
| X Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos       | permanente |

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)****EMPLEO**

- |                      |            |
|----------------------|------------|
| X Botas de seguridad | permanente |
| X Botas de goma      | ocasional  |
| X Guantes de cuero   | ocasional  |
| X Guantes de goma    | ocasional  |

**MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION****GRADO DE EFICACIA****OBSERVACIONES:**

**FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS****RIESGOS**

- X Desplomes y hundimientos del terreno
- X Desplomes en edificios colindantes
- X Caídas de operarios al vacío
- X Caídas de materiales transportados
- X Atrapamientos y aplastamientos
- X Atropellos, colisiones y vuelcos
- X Contagios por lugares insalubres
- X Lesiones y cortes en brazos y manos
- X Lesiones, pinchazos y cortes en pies
- X Dermatitis por contacto con hormigones y morteros
- X Ruidos
- X Vibraciones
- X Quemaduras producidas por soldadura
- X Radiaciones y derivados de la soldadura
- X Ambiente pulvígeno
- X Electrocuaciones

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS****GRADO DE ADOPCION**

- |  |            |
|--|------------|
| Apuntalamientos y apeos  | permanente |
| X Achique de aguas   | frecuente  |
| X Pasos o pasarelas  | permanente |
| X Separación de tránsito de vehículos y operarios                            | ocasional  |
| Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)                    | permanente |
| X No acopiar junto al borde de la excavación                                 | permanente |
| Observación y vigilancia de los edificios colindantes                        | diaria     |
| X No permanecer bajo el frente de excavación                                 | permanente |
| X Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)               | permanente |
| Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)                          | frecuente  |
| X Andamios y plataformas para encofrados                                     | permanente |
| Plataformas de carga y descarga de material                                  | permanente |
| X Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié) | permanente |
| X Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales                         | permanente |
| X Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano                    | permanente |

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)****EMPLEO**

- |   |                        |
|---|------------------------|
| X Gafas de seguridad  | ocasional              |
| X Guantes de cuero o goma   | frecuente              |
| X Botas de seguridad  | permanente             |
| X Botas de goma o P.V.C. de seguridad                                     | ocasional              |
| X Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar | en estructura metálica |
| Cinturones y arneses de seguridad   | frecuente              |
| Mástiles y cables fiadores  | frecuente              |

**MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION****GRADO DE EFICACIA****OBSERVACIONES:**

**FASE: CUBIERTAS****RIESGOS**

- X Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta
- X Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
- X Lesiones y cortes en manos
- X Lesiones, pinchazos y cortes en pies
- X Dermatitis por contacto con materiales
- X Inhalación de sustancias tóxicas
- X Quemaduras producidas por soldadura de materiales
- X Vientos fuertes
- X Incendio por almacenamiento de productos combustibles
- X Derrame de productos
- X Electrocuciiones
- X Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros
- X Proyecciones de partículas
- X Condiciones meteorológicas adversas

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS****GRADO DE ADOPCION**

- |   |            |
|---|------------|
| X Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)        | permanente |
| Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)                        | permanente |
| Andamios perimetrales en aleros                                       | permanente |
| Plataformas de carga y descarga de material                           | permanente |
| X Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié) | permanente |
| Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales                    | permanente |
| X Escaleras peldañeadas y protegidas                                  | permanente |
| Escaleras de tejador, o pasarelas                                     | permanente |
| Parapetos rígidos   | permanente |
| Acopio adecuado de materiales   | permanente |
| Señalizar obstáculos  | permanente |
| Plataforma adecuada para gruiста                                      | permanente |
| Ganchos de servicio   | permanente |
| Accesos adecuados a las cubiertas                                     | permanente |
| X Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas | ocasional  |

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)****EMPLEO**

- |                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| X Guantes de cuero o goma           | ocasional  |
| X Botas de seguridad                | permanente |
| X Cinturones y arneses de seguridad | permanente |
| X Mástiles y cables fiadores        | permanente |

**MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION****GRADO DE EFICACIA****OBSERVACIONES:**

**FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS****RIESGOS**

- X Caídas de operarios al vacío
- X Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
- X Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
- X Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
- X Lesiones y cortes en manos
- X Lesiones, pinchazos y cortes en pies
- X Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
- X Incendios por almacenamiento de productos combustibles
- X Golpes o cortes con herramientas
- X Electrocuciiones
- X Proyecciones de partículas al cortar materiales

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS****GRADO DE ADOPCION**

- |  |            |
|--|------------|
| X Apuntalamientos y apeos  | permanente |
| Pasos o pasarelas  | permanente |
| X Redes verticales   | permanente |
| X Redes horizontales   | frecuente  |
| X Andamios (constitución, Arriostramiento y accesos correctos)           | permanente |
| X Plataformas de carga y descarga de material en cada planta             | permanente |
| X Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié) | permanente |
| X Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales                     | permanente |
| X Escaleras peldañeadas y protegidas                                     | permanente |
| X Evitar trabajos superpuestos   | permanente |
| X Bajante de escombros adecuadamente sujetas                             | permanente |
| X Protección de huecos de entrada de material en plantas                 | permanente |

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)****EMPLEO**

- |                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| X Gafas de seguridad                | frecuente  |
| X Guantes de cuero o goma           | frecuente  |
| X Botas de seguridad                | permanente |
| X Cinturones y arneses de seguridad | frecuente  |
| X Mástiles y cables fiadores        | ocasional  |

**MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION****GRADO DE EFICACIA****OBSERVACIONES:**

**FASE: ACABADOS****RIESGOS**

- Caídas de operarios al vacío
- Caídas de materiales transportados
- Ambiente pulvígeno
- Lesiones y cortes en manos
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies
- Dermatitis por contacto con materiales
- Incendio por almacenamiento de productos combustibles
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Quemaduras
- Electrocuación
- Atrapamientos con o entre objetos o herramientas
- Deflagraciones, explosiones e incendios

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS****GRADO DE ADOPCION**

- |   |            |
|---|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada) | permanente |
| <input checked="" type="checkbox"/> Andamios  | permanente |
| Plataformas de carga y descarga de material   | permanente |
| <input checked="" type="checkbox"/> Barandillas   | permanente |
| Escaleras peldañeadas y protegidas  | permanente |
| <input checked="" type="checkbox"/> Evitar focos de inflamación                           | permanente |
| <input checked="" type="checkbox"/> Equipos autónomos de ventilación                      | permanente |
| <input checked="" type="checkbox"/> Almacenamiento correcto de los productos              | permanente |

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIS)****EMPLEO**

- |   |           |
|---|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Gafas de seguridad                | ocasional |
| <input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero o goma           | frecuente |
| <input checked="" type="checkbox"/> Botas de seguridad                | frecuente |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cinturones y arneses de seguridad | ocasional |
| Mástiles y cables fiadores  | ocasional |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mascarilla filtrante              | ocasional |
| Equipos autónomos de respiración                                      | ocasional |

**MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION****GRADO DE EFICACIA****OBSERVACIONES:**

**FASE: INSTALACIONES****RIESGOS**

- Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor
- X Lesiones y cortes en manos y brazos
- X Dermatitis por contacto con materiales
- X Inhalación de sustancias tóxicas
- X Quemaduras
- X Golpes y aplastamientos de pies
- X Incendio por almacenamiento de productos combustibles
- X Electrocuciiones
- X Contactos eléctricos directos e indirectos
- X Ambiente pulvígeno

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS****GRADO DE ADOPCION**

- |   |            |
|---|------------|
| X Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)     | permanente |
| X Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes | frecuente  |
| Protección del hueco del ascensor                           | permanente |
| Plataforma provisional para ascensoristas                   | permanente |
| X Realizar las conexiones eléctricas sin tensión            | permanente |

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)****EMPLEO**

- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| X Gafas de seguridad                | ocasional |
| X Guantes de cuero o goma           | frecuente |
| X Botas de seguridad                | frecuente |
| X Cinturones y arneses de seguridad | ocasional |
| X Mástiles y cables fiadores        | ocasional |
| X Mascarilla filtrante              | ocasional |

**MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION****GRADO DE EFICACIA****OBSERVACIONES:**

#### **4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.**

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

<b>TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES</b>	<b>MEDIDAS ESPECIALES PREVISTAS</b>
X Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Andamio Europeo durante toda la obra y cinturones de seguridad de todo el personal
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que implican el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	

OBSERVACIONES:

#### **5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.**

##### **5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.**

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

<b>UBICACION</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>PREVISION</b>
Cubiertas	Ganchos de servicio Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas) Barandillas en cubiertas planas Grúas desplazables para limpieza de fachadas	SI
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes) Pasarelas de limpieza	

OBSERVACIONES:

##### **5.2.- OTRAS INFORMACIONES UTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.**

**6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.****GENERAL**

☐ Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
☐ Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
☐ Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
☐ Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
☐ Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
☐ Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
☐ Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
☐ Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
☐ Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
☐ Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70
Corrección de errores.	--	--	--	17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
☐ Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
☐ Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
☐ Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
☐ Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
☐ Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)**

☐ Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
☐ Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
☐ EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
☐ Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

**INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA**

☐ Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
☐ MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI 27→	31-12-73
☐ ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
☐ Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
☐ Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
☐ Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
☐ ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
☐ ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

Toledo, diciembre de 2015  
EL ARQUITECTO TECNICO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**REMDELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA (TOLEDO).**

---

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
**REMODELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA (TOLEDO).**

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 01 REFORMA PARCIAL EDIFICIO**

**SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS**

01.01.01	m3	<b>DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO MACIZO C/COMPRESOR</b> Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo a partir de pie y medio de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
	2,500 h.	Peón especializado	10,68	26,70	
	2,500 h.	Peón ordinario	10,60	26,50	
	1,000 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,90	5,90	
	1,000 h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	1,99	1,99	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>61,09</b>
01.01.02	u	<b>FORMACIÓN CARGADERO 2 HEB 100</b> Formación de cargadero para adintelado de fábrica de 2 pies por 2 pies y medio en hueco existente en muros de fachada, con dos perfiles HEB de 100 mm., y viguetillas/50x50 cada 25 cm. dispuestas de un perfil a otro según especificaciones de proyecto incluso emparchado o jambeado de ladrillos cerámicos de tejar, similares a los existentes s/CTE DB SE-F, DB SE y DB SE-AE y NTE-FFL de 25x12x5 cm., con aparejo original, sentado con mortero mixto (bastardo), incluso demolición y picado del dintel actual, con entresacado de piezas para enjarje, roturas laterales para apoyo, replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas cimbras apeos etc, humedecido de las piezas y limpieza. Medida la unidad completamente ejecutada.			
	2,000 h.	Oficial primera	12,24	24,48	
	2,000 h.	Peón ordinario	10,60	21,20	
	91,460 kg	Acero laminado S 275 JR	0,75	68,60	
	0,025 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x5 cm	68,20	1,71	
	0,400 u	Repercusión de apeo	72,87	29,15	
	0,600 m3	DESMONTADO MANUAL MURO LADRILLO MACIZO	67,58	40,55	
	0,009 m3	MORT.BAST.CAL M-5 CEM BL-III/A-L 42,5 R	100,41	0,90	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>186,59</b>
01.01.03	m2	<b>DEMOL.TABICÓN LAD.HUECO DOBLE</b> Demolición de tabicónes de ladrillo hueco doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	0,450 h.	Peón ordinario	10,60	4,77	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4,77</b>
01.01.04	m2	<b>LEVANT.CARP.EN TABIQUES MANO</b> Levantado de carpintería de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	0,300 h.	Ayudante	11,09	3,33	
	0,200 h.	Peón ordinario	10,60	2,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,45</b>
01.01.05	m2	<b>LEVANTADO CERRAJERÍA EN MUROS A MANO</b> Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.			
	0,300 h.	Ayudante	11,09	3,33	
	0,300 h.	Peón ordinario	10,60	3,18	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,51</b>
01.01.06	m2	<b>DEMOLIC.ALICATADOS C/MART.ELEC.</b> Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	0,350 h.	Peón especializado	10,68	3,74	
	0,120 h.	Martillo man.picador eléct.5 kg	0,48	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,80</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.07	m2	<b>PICADO GUARN.YESO VERT.A MANO</b> Picado de guarnecidos de yeso en paramentos verticales, por medios manuales, eliminándolos en su totalidad y dejando la fábrica soporte al descubierto, para su posterior revestimiento, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	0,300 h.	Peón ordinario	10,60	3,18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,18</b>
01.01.08	m2	<b>DEMOL.F.TECHO CONT.ESCAYOLA</b> Demolición de falsos techos continuos de placas de escayola, yeso, corcho o material similar, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	0,270 h.	Peón ordinario	10,60	2,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,86</b>
01.01.09	m2	<b>DEMOL.SOLADO TERRAZO A MANO</b> Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas o de terrazo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	0,480 h.	Peón ordinario	10,60	5,09	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,09</b>
01.01.10	m2	<b>DEMOLICIÓN SOLERAS H.A.&lt;15cm C/COMPRESOR</b> Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
	0,250 h.	Peón especializado	10,68	2,67	
	0,250 h.	Peón ordinario	10,60	2,65	
	0,150 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,90	0,89	
	0,150 h.	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	1,99	0,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,51</b>
01.01.11	ud	<b>LEVANT.INSTALAC.ELÉCTRICA</b> Levantado de canalizaciones eléctricas y de telefonía de un local, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	5,000 h.	Oficial segunda	11,47	57,35	
	5,000 h.	Peón ordinario	10,60	53,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>110,35</b>
01.01.12	u	<b>LEVANTADO APARATOS SANITARIOS</b> Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, por medios manuales, excepto bañeras y duchas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.			
	0,620 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	11,77	7,30	
	0,620 h.	Peón ordinario	10,60	6,57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,87</b>
01.01.13	ud	<b>LEVANT.INST.FONT./DESAG.</b> Levantado de tuberías de fontanería y de desagües de un local, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	3,500 h.	Oficial segunda	11,47	40,15	
	5,000 h.	Peón ordinario	10,60	53,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>93,15</b>
01.01.14	m3	<b>CARGA ESCOMBROS S/CONT. MANO</b> Carga de escombros sobre contenedor, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte.			
	3,500 h.	Peón ordinario	10,60	37,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>37,10</b>
01.01.15	ud	<b>ALQUILER CONTENEDOR DE 5 m3</b> Alquiler de contenedores de 5 m3. de capacidad, colocados a pie de carga.			
	20,000 h.	Contenedor para escombros 5 m3	4,81	96,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>96,20</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 ALBAÑILERIA</b>					
01.02.01	m2	<b>TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x8 cm.</b> Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
	0,360 h.	Oficial primera	12,24	4,41	
	0,180 h.	Peón ordinario	10,60	1,91	
	30,000 ud	Ladrillo h. doble 25x12x8	0,07	2,10	
	0,015 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	48,98	0,73	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>9,15</b>
01.02.02	m2	<b>RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES</b> Recibido y aplomado de cercos en tabiquería, con pasta de yeso negro.			
	0,200 h.	Oficial primera	12,24	2,45	
	0,200 h.	Ayudante	11,09	2,22	
	0,005 m3	PASTA DE YESO NEGRO	60,58	0,30	
	0,120 kg	Puntas 20x100	0,72	0,09	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>5,06</b>
01.02.03	m2	<b>RECIBIDO CERCOS EN MURO EXTERIOR A REVESTIR</b> Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-08. Medida la superficie realmente ejecutada.			
	0,350 h.	Oficial primera	12,24	4,28	
	0,350 h.	Ayudante	11,09	3,88	
	0,090 kg	Puntas 20x100	0,72	0,06	
	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-10	57,30	1,72	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>9,94</b>
01.02.04	ud	<b>AYUDA ALBAÑILERÍA A ELECTRIC.</b> Ayuda de albañilería a instalación de electricidad por vivienda incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (25% s/instalación de electricidad)			
	0,150 ud	Ayuda de albañilería	748,26	112,24	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>112,24</b>
01.02.05	ud	<b>AYUDA ALBAÑILERÍA A FONTANER.</b> Ayuda de albañilería a instalación de fontanería por vivienda incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (8% s/instalación de fontanería)			
	0,100 ud	Ayuda de albañilería	748,26	74,83	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>74,83</b>
01.02.06	ud	<b>AYUDA ALBAÑILERÍA A CALEFACC.</b> Ayuda de albañilería a instalación de calefacción por vivienda incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (15% s/instalación de calefacción)			
	0,100 ud	Ayuda de albañilería	748,26	74,83	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>74,83</b>
01.02.07	m2	<b>GUARNEC.Y ENLUCI.YESO VERT.Y HO.</b> Guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
	0,310 h.	Oficial yesero o escayolista	12,25	3,80	
	0,050 h.	Peón ordinario	10,60	0,53	
	0,012 m3	PASTA DE YESO NEGRO	60,58	0,73	
	0,003 m3	PASTA DE YESO BLANCO	66,10	0,20	
	0,215 m.	Guardavivos plástico y metal	0,26	0,06	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>5,32</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.08	m2	<b>ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. 1/4 VER.</b> Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.			
	0,460 h.	Oficial primera	12,24	5,63	
	0,230 h.	Ayudante	11,09	2,55	
	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	55,46	1,11	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9,29</b>
01.02.09	m2	<b>FALSO TECHO ESCAYOLA LISA</b> Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.			
	0,450 h.	Oficial yesero o escayolista	12,25	5,51	
	0,450 h.	Ayudante yesero o escayolista	11,62	5,23	
	0,250 h.	Peón ordinario	10,60	2,65	
	1,100 m2	Placa escayola lisa 100x60 cm	3,75	4,13	
	0,220 kg	Esparto en rollos	1,50	0,33	
	0,020 m3	PASTA DE ESCAYOLA	65,46	1,31	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>19,16</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 PAVIMENTOS</b>					
01.03.01	m2	<b>RECRECIDO 5 cm MORTERO CT-C2,5</b> Recrecido del soporte de pavimentos con mortero CT-C5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN-13813:2003.			
	0,170 h.	Oficial primera	12,24	2,08	
	0,170 h.	Ayudante	11,09	1,89	
	0,036 t	Mortero recrecido (CT-C5-F2)	211,12	7,60	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>11,57</b>
01.03.02	m2	<b>SOL.GRES PORCELÁNICO 40x40cm TRÁNS./DENSO</b> Solado de gres porcelánico todo masa pulido (Bla- s/UNE-EN-14411), en baldosas de 30x30 cm., para alto tránsito, en colores vainilla, blanco, ocre, rojo, perla y negro, recibido con mortero cola C2 s/EN-12004, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888 y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.			
	0,350 h.	Oficial solador, alicatador	12,25	4,29	
	0,350 h.	Ayudante solador, alicatador	11,49	4,02	
	0,150 h.	Peón ordinario	10,60	1,59	
	1,100 m2	Bald.gres porcel. alto trans. 40x40 cm.	15,71	17,28	
	4,000 kg	Mortero cola porcelánico blanco	0,75	3,00	
	0,300 kg	Junta porcelánica color	1,49	0,45	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>30,63</b>
01.03.03	m2	<b>PAV.LAMINADO T/DENSO 1200x195x7mm</b> Pavimento laminado en lamas de 1200x195 mm. y 7 mm. de espesor, clase de uso 23-31 (UNE 13329), con acabados en roble, haya, cerezo, arce, pino, nogal y jabo-ta, constituido por base de HDF MR revestidas en cara decorativa con papel melaminico y un overlay, para tránsito denso, con resistencia al fuego CFL (s/n UNE-23727), a la abrasión AC3 y al impacto IC1, colocado sobre un filme de polietileno (como barrera de humedad) y una capa de espuma de polietileno de 2 mm. espesor (como aislante termo-acústico), sobre superficie seca y nivelada, uniendo las tablas mediante machiembreado sistema clic, i/p.p. rodapié y perfiles de terminación.			
	0,500 h.	Oficial primera	12,24	6,12	
	0,500 h.	Peón ordinario	10,60	5,30	
	1,000 m2	Pav. lám. clase 23-31 - 7mm.	13,76	13,76	
	1,000 m	Rodapié chapado roble 7x1,6 cm.	2,15	2,15	
	1,050 m2	Lámina polietileno 1 mm	0,71	0,75	
	1,050 m2	Lámina polietileno 2 mm. anti-vapor	3,42	3,59	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>31,67</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

**CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE**

**SUBCAPÍTULO 01.04 ALICATADOS Y CHAPADOS**

01.04.01	m2	<b>ALIC. AZULEJO BLANCO 20x30 cm 1ª</b> Alicatado con azulejo blanco 20x30 cm. 1ª, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, re-juntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
0,700	h.	Oficial solador, alicatador	12,25	8,58	
0,350	h.	Ayudante solador, alicatador	11,49	4,02	
0,350	h.	Peón ordinario	10,60	3,71	
1,050	m2	Azulejo blanco 20x30 cm. 1ª	6,01	6,31	
0,020	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 C/ A.MIGA	0,00	0,00	
0,001	m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	78,24	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>22,70</b>

01.04.02	m.	<b>LISTELO CERÁMICA 8x23 cm</b> Listelo cerámico en piezas de 8x23 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, re-juntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medida en su longitud.			
0,090	h.	Oficial solador, alicatador	12,25	1,10	
0,090	h.	Ayudante solador, alicatador	11,49	1,03	
0,010	h.	Peón ordinario	10,60	0,11	
1,050	m.	Listelo cerámico 8x23 cm.	1,44	1,51	
0,002	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 C/ A.MIGA	0,00	0,00	
0,001	m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	78,24	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,83</b>

**SUBCAPÍTULO 01.05 CARPINTERÍA DE MADERA**

01.05.01	ud	<b>P.P.CORR. 1H. L.MACIZA FORMICA POSTFORMADA Alta pres</b> Puerta de paso ciega corredera, de una hoja normalizada, lisa maciza (CLM) post-formada 2 cantos, acabada en laminado de alta presión formica, colores lisos, incluso contramarco CASONETTO ELIPSSE 90+90 x 210, luz de paso 95x2020/2100, doble galce o cerco visto de cerco postformado en 2 "L", con los tapajuntas incorporados, en el mismo laminado que la puerta en ambas caras, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de acero inoxidable, tipo Herrarki o similar, cerradura, montada y con p.p. de medios auxiliares.			
1,500	h.	Oficial 1ª carpintero	12,87	19,31	
1,500	h.	Ayudante carpintero	11,62	17,43	
2,000	ud	PRECERCO PINO 70x35 mm.P/1 HOJA	11,71	23,42	
10,000	m.	Galce sapelly macizo 70x30 mm	2,61	26,10	
10,200	m.	Tapajunt. LM sapelly 70x12	2,95	30,09	
1,000	ud	P.paso Block maciza formica postformada	252,18	252,18	
1,000	ud	Juego accesorios puerta corredera	155,55	155,55	
1,700	m.	Perfil susp. p.corred. galv.	1,96	3,33	
2,000	ud	Maneta cierre latón p.corredera	4,01	8,02	
4,000	ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,04	0,16	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>535,59</b>

01.05.02	ud	<b>PRECERCO PINO 90x35 mm.P/1 HOJA</b> Precerco de pino de 90x35 mm. de escuadrilla, para puertas normalizadas de una hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.			
0,150	h.	Ayudante carpintero	11,62	1,74	
5,300	m.	Precerco de pino 90x40 mm.	2,29	12,14	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>13,88</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05.03	ud	<b>BLOK PUERTA LISA POSTFORM. 825 Alta pres</b> Block formado por Puerta maciza con núcleo de aglomerado de partículas, recubierta en laminado de alta presión (Formica gama Colors, Polyrey gama Papago, etc...), de medidas 2030x82.5x40 mm, lisa sin decoración, con bastidor en cuatro cantos en fibra hidrófuga o pino país, llevando los cantos verticales chapados en P.V.C. de 2 mm y los horizontales en 0,5 mm, ciega. Cerco tipo Postdimam extensible postformado base aluminio anodizado acabado acero inoxidable llevando junta de goma en el rebajo y en la unión del cerco al tabique, para grueso de tabique de 90 a 120 mm. Herraje incluido: 3 Pernios Igle 325 de rodamiento y una cerradura Tesa 2030 (con distancia entre ejes 85 mm y entrada 60 mm), ambos cromados, colocación, cerradura maestra, sellado, totalmente acabada incluso p.p. de medios auxiliares.			
	0,800 h.	Oficial 1º carpintero	12,87	10,30	
	0,800 h.	Ayudante carpintero	11,62	9,30	
	5,200 m.	Cerco directo formica p. 90x70 mm.	3,44	17,89	
	10,200 m.	Tapajunt. DM LR formica postf. 70x10	0,62	6,32	
	1,100 ud	P.Paso formica postformada emboq.pino	377,97	415,77	
	3,000 ud	Pernio acero inox. 8/9,5 cm. codillo	0,27	0,81	
	18,000 ud	Tornillo ensamble acero inox.	0,02	0,36	
	1,000 ud	Pomo acero inox. c/cerradura	24,62	24,62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>485,37</b>
01.05.04	m.	<b>ENCIM.TABLERO FENÓLICO 13 mm C/HUECO LAV</b> Encimera de tablero compacto fenolico de 13 mm de espesor en color a elegir tipo de 62x3 cm. con hueco para lavabo, con copete, faldón y zócalo, i/anclajes, colocada, medida en su longitud.			
	0,500 h.	Oficial 1º carpintero	12,87	6,44	
	0,500 h.	Ayudante carpintero	11,62	5,81	
	1,000 m2	Panel res.fenólicas 13 mm.	131,37	131,37	
	1,000 m2	Patas,cerradura,herrajes	10,73	10,73	
	1,000 ud	Material aux. anclaje encimera	7,57	7,57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>161,92</b>
01.05.05	u	<b>MUEBLE LACADO P/LAVABO, 100 cm</b> Suministro y colocación de mueble lacado para lavabo, de 100 cm. de largo, con cajones, puertas y encimera de mármol pulida, con los bordes canteados, colocado, sin incluir la instalación del lavabo.			
	0,200 h.	Oficial primera	12,24	2,45	
	0,200 h.	Ayudante	11,09	2,22	
	1,000 u	Mueble lacado p/lavabo 100 cm	123,78	123,78	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>128,45</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.06 CARPINTERÍA DE METÁLICA</b>					
01.06.01	u	<b>PUERTA ENTRADA ACERO 135x230 1/VID.</b> Puerta de entrada de 135x230 cm. formada por 1 hojas abatibles para acristalar+fijo, formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 80x40x1,5 mm., junquillos atornillados de 20x20x1,5 mm. y barrotes verticales exteriores de tubo de 30x10x1,5 mm. soldados entre sí, patillas para recibido a obra, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, barra tirador según detalle proyecto, elaborada en taller y ajuste en obra e instalada, i./ lacado al horno de 1 mm. de espesor (sin incluir recibido de albañilería).			
	1,700 h.	Oficial 1º cerrajero	16,40	27,88	
	1,700 h.	Ayudante cerrajero	15,43	26,23	
	1,000 u	Puer. cancela tubo acero 160x210	879,41	879,41	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>933,52</b>
01.06.02	m2	<b>MAMP.AL.LC.20%PRACT.P/ACRIS.100%</b> Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en mamparas para acristalar al 100%, con un 20% de superficie practicable, compuesta por bastidor general de perfiles de aluminio perfil europeo de 80, paños fijos y hojas practicables para acristalar, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3.			
	0,180 h.	Oficial 1º cerrajero	16,40	2,95	
	0,180 h.	Ayudante cerrajero	15,43	2,78	
	1,000 m2	Mampara 20% pract.p/acrist.100%	143,54	143,54	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>149,27</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06.03	m2	<b>CLIMALIT SILENCE 33.2/12/33.2 39dB*</b> Doble acristalamiento Climalit Silence de Rw = 39dB* y espesor total 24 mm, formado por un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 6 mm. de espesor (3+3) y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP. (* Obtenido por simulación ISACO).			
	0,850 h.	Oficial 1ª vidriería	12,24	10,40	
	1,006 m2	Climalit Silence 33.2/12/6 39dB*	67,59	68,00	
	5,000 m	Sellado con silicona neutra	0,98	4,90	
	1,500 ud	Pequeño material	0,60	0,90	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>84,20</b>
01.06.04	m2	<b>V.LAM.SEG. 3+3 BUTIRAL TRANSL.</b> Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad tipo Multipact compuesto por dos vidrios de 3 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo translúcida, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona Sikasil WS-605 S/WS-305 N, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.			
	0,300 h.	Oficial 1ª vidriería	12,24	3,67	
	1,006 m2	Multipact 3+3 butiral translúcido	26,84	27,00	
	3,500 m.	Sellado con silicona incolora	0,77	2,70	
	1,000 ud	Pequeño material	0,60	0,60	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>33,97</b>
01.06.05	m2	<b>ESPEJO PLATEADO 5 mm.</b> Espejo plateado realizado con luna incolora de 5 mm. plateada por su cara posterior, tipo Cristañola plata, incluso canteado perimetral y taladros.			
	0,350 h.	Oficial 1ª vidriería	12,24	4,28	
	1,006 m2	Espejo plateado 5mm.	31,32	31,51	
	4,000 m.	Canteado espejo	1,50	6,00	
	4,000 ud	Taladro espejo D<10mm.	0,66	2,64	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>44,43</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.07 CUADROS Y LINEAS ELECTRICAS</b>					
01.07.01	m	<b>LINEA LGA-DI AE 2x25+TTx16 mm2 Cu</b> <b>Línea General de Alimentación</b> o línea repartidora y <b>Derivación Individual</b> , desde C.G.P. hasta el C.G.M.P., compuestas de elementos de conexión, línea de Cobre de sección 2x25+TTx16 mm2 (ambas), de 0,6/1 Kv, libre de halógenos, baja emisión de humos, en instalación aérea grapeada, todo ejecutado según RD. 842/2002 y normas de la Compañía Suministradora. Completamente instalada, conexiónada y funcionando.			
	0,020 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	0,36	
	0,020 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	0,34	
	1,000 m	Conductor Cu RZ1-K (AS) 1x25 mm2 - 0,6/1 kV	2,17	2,17	
	1,000 m	Conductor Cu RZ1-K (AS) 1x16 mm2 - 0,6/1 kV	1,44	1,44	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	4,30	0,22	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4,53</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07.02	u	<b>CUADRO ELECTRICO GENERAL DISTRIBUCIÓN</b> <b>Cuadro de General de Distribución</b> , montaje empotrado con puerta metálica y perfil omega, con capacidad para 48 módulos, <b>modelo UK548N3 de ABB</b> o equivalente, conteniendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una (1) Cerradura con 2 llaves para cuadro distribución, <b>modelo UZ1 de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Un (1) Interruptor Automático Magnetotérmico Ompolar de 2 x 50 A, <b>modelo S202-C50 de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Un (1) Interruptor Automático Diferencial Ompolar de 2 x 40 A, sensibilidad 30 mA, <b>modelo FH202AC-40/0,03 de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Cinco (5) Interruptor Automático Diferencial Ompolar de 2 x 25 A, sensibilidad 30 mA, <b>modelo FH202AC-25/0,03 de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Un (1) Interruptor Automático Magnetotérmico Ompolar de 2 x 25 A, <b>modelo SH202-C25 de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Tres (3) Interruptor Automático Magnetotérmico Ompolar de 2 x 16 A, <b>modelo SH201-C16NA de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Tres (3) Interruptor Automático Magnetotérmico Ompolar de 2 x 10 A, <b>modelo SH201-C10NA de ABB</b> o equivalente.</li> </ul> Incluyendo accesorios, totalmente instalado y conexionado.			
	4,000 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	72,00	
	4,000 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	68,00	
	1,000 u	Cuadro Distribución emp. 48 mod p.metal Serie UK ABB	100,58	100,58	
	1,000 u	Cerradura con 2 llaves armarios Serie UK500 ABB	16,17	16,17	
	1,000 u	Int. Aut. Magnetotérmico 2x50A ABB	62,54	62,54	
	1,000 u	Int. Aut. Diferencial 2x40A-30mA ABB	30,14	30,14	
	5,000 u	Int. Aut. Diferencial 2x25A-30mA ABB	29,56	147,80	
	1,000 u	Int. Aut. Magnetotérmico 2x25A ABB	12,82	12,82	
	3,000 u	Int. Aut. Magnetotérmico 2x16A ABB	12,23	36,69	
	3,000 u	Int. Aut. Magnetotérmico 2x10A ABB	12,04	36,12	
	30,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	582,90	174,87	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>757,73</b>
01.07.03	m	<b>LINEA MONOFÁSICA Cu 2x1,5+TTx1,5 mm2 H07Z1-K (AS) - 450/750 V TUBO RIGIDO</b> <b>Línea monofásica, conductor Cobre H07Z1-K (AS) de 2x1,5+TTx1,5 mm2, libre de halógenos</b> , bajo tubo rígido de PVC de diámetro 20 mm, montaje de superficie, incluso cajas de derivación. Totalmente instalada y conexionada.			
	0,035 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	0,63	
	0,035 h.	Peon Instalaciones	15,00	0,53	
	3,000 m	Conductor Cu H07Z1-K (AS) 1x1,5 mm2 - 450/750 V	0,23	0,69	
	1,000 m	Tubo PVC rígido D 20 mm	0,60	0,60	
	3,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	2,50	0,08	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,53</b>
01.07.04	m	<b>LINEA MONOFÁSICA Cu 2x2,5+TTx2,5 mm2 H07Z1-K (AS) - 450/750 V TUBO RIGIDO</b> <b>Línea monofásica, conductor Cobre H07Z1-K (AS) de 2x2,5+TTx2,5 mm2, libre de halógenos</b> , bajo tubo rígido de PVC de diámetro 20 mm, montaje de superficie, incluso cajas de derivación. Totalmente instalada y conexionada.			
	0,035 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	0,63	
	0,035 h.	Peon Instalaciones	15,00	0,53	
	3,000 m	Conductor Cu H07Z1-K (AS) 1x2,5 mm2 - 450/750 V	0,23	0,69	
	1,000 m	Tubo PVC rígido D 20 mm	0,60	0,60	
	3,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	2,50	0,08	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,53</b>
01.07.05	m	<b>LINEA MONOFÁSICA Cu 2x1,5+TTx1,5 mm2 H07Z1-K (AS) - 450/750 V (s.t.)</b> <b>Línea monofásica, conductor Cobre H07Z1-K (AS) de 2x1,5+TTx1,5 mm2, libre de halógenos</b> . Totalmente instalada y conexionada.			
	0,035 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	0,63	
	0,035 h.	Peon Instalaciones	15,00	0,53	
	3,000 m	Conductor Cu H07Z1-K (AS) 1x1,5 mm2 - 450/750 V	0,19	0,57	
	3,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	1,70	0,05	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,78</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07.06	m	<b>LÍNEA MONOFÁSICA Cu 2x2,5+TTx2,5 mm2 H07Z1-K (AS) - 450/750 V (s.t.)</b> <b>Línea monofásica, conductor Cobre H07Z1-K (AS) de 2x2,5+TTx2,5 mm2, libre de halógenos.</b> Totalmente instalada y conexionada.			
	0,035 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	0,63	
	0,035 h.	Peon Instalaciones	15,00	0,53	
	3,000 m	Conductor Cu H07Z1-K (AS) 1x2,5 mm2 - 450/750 V	0,23	0,69	
	3,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	1,90	0,06	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,91</b>
01.07.07	m	<b>LÍNEA MONOFÁSICA Cu 2x6+TTx6 mm2 H07Z1-K (AS) - 450/750 V (s.t.)</b> <b>Línea monofásica, conductor Cobre H07Z1-K (AS) de 2x6+TTx6 mm2, libre de halógenos.</b> Totalmente instalada y conexionada.			
	0,035 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	0,63	
	0,035 h.	Peon Instalaciones	15,00	0,53	
	3,000 m	Conductor Cu H07Z1-K (AS) 1x6 mm2 - 450/750 V	0,49	1,47	
	3,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	2,60	0,08	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,71</b>
01.07.08	u	<b>TUBO CORRUGADO D 20 mm</b> <b>Tubo corrugado, diámetro 20 mm,</b> en montaje empotrado o fijado a muros y techo. Totalmente instalado.			
	0,002 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	0,04	
	0,002 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	0,03	
	1,000 m	Tubo corrugado D 20 mm	0,09	0,09	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	0,20	0,01	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,17</b>
01.07.09	u	<b>TUBO CORRUGADO D 25 mm</b> <b>Tubo corrugado, diámetro 25 mm,</b> en montaje empotrado o fijado a muros y techo. Totalmente instalado.			
	0,002 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	0,04	
	0,002 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	0,03	
	1,000 m	Tubo corrugado D 25 mm	0,11	0,11	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	0,20	0,01	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,19</b>
01.07.10	u	<b>REVISIÓN Y ADECUACIÓN PUESTA A TIERRA EXISTENTE</b> <b>Revisión y adecuación de puesta a tierra equipotencial existente,</b> con conductor de cobre desnudo de sección 35 mm2, conductor de cobre de sección 16 mm2, picas verticales de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 2 m, soldadura aluminotérmica, pequeño material, etc, incluyendo informe que certifique un valor inferior a 15 Ohmios. Totalmente instalada y funcionando.			
	1,500 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	27,00	
	1,500 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	25,50	
	1,000 m	Revisión y adecuación puesta a tierra existente	100,00	100,00	
	30,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	152,50	45,75	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>198,25</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**SUBCAPÍTULO 01.08 MECANISMOS, LUMINARIAS**

01.08.01	u	<b>LUMINARIA CORELINE REGLETA LED 4000K / 2000 lum BN120C LED20S 830 PSU L60 21W</b> <b>Luminaria regleta decorativa LED</b> , cierre opal de policarbonato, color blanco, 21W / 4000°K / 2000 lum, incluyendo fuente de alimentación (PSU) y accesorios para fijación a techo, <b>modelo Coreline Regleta LED BN120C LED20S 830 PSU L60 de Philips</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexiona-			
	0,300 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	5,40	
	0,300 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	5,10	
	1,000 u	Luminaria Coreline Regleta LED 3000K / 2000 lum BN120C LED20S 830 PSU L60 21W	48,75	48,75	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	59,30	2,97	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>62,22</b>

01.08.02	u	<b>LUMINARIA CORELINE REGLETA LED 4000K / 4000 lum BN120C LED40S 830 PSU L12 41W</b> <b>Luminaria regleta decorativa LED</b> , cierre opal de policarbonato, color blanco, 41W / 4000°K / 4000 lum, incluyendo fuente de alimentación (PSU) y accesorios para fijación a techo, <b>modelo Coreline Regleta LED BN120C LED40S 830 PSU L12 de Philips</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexiona-			
	0,300 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	5,40	
	0,300 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	5,10	
	1,000 u	Luminaria Coreline Regleta LED 3000K / 4000 lum BN120C LED40S 830 PSU L12 21W	68,25	68,25	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	78,80	3,94	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>82,69</b>

01.08.03	u	<b>LUMINARIA PLAFON LED TWIRL 40K GRIS 810 lm 1x12W PHI</b> <b>Luminaria plafón redondo funcional LED</b> , fabricado en material sintético, IP20, luz blanca fría (4000K), 810 lm, <b>modelo Twirl 27K plafón gris 1x12W de Philips</b> o equivalente. Totalmente instalado y conexiona-			
	0,400 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	7,20	
	0,400 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	6,80	
	1,000 u	Luminaria plafón LED Twirl 27K gris 810 lm 1x12W PHI	21,49	21,49	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	35,50	1,78	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>37,27</b>

01.08.04	u	<b>LUMINARIA PLAFON LED TWIRL 40K GRIS 1100 lm 1x17W PHI</b> <b>Luminaria plafón redondo funcional LED</b> , fabricado en material sintético, IP20, luz blanca fría (4000K), 1100 lm, <b>modelo Twirl 27K plafón gris 1x17W de Philips</b> o equivalente. Totalmente instalado y conexiona-			
	0,400 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	7,20	
	0,400 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	6,80	
	1,000 u	Luminaria plafón LED Twirl 27K gris 1100 lm 1x17W PHI	29,54	29,54	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	43,50	2,18	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>45,72</b>

01.08.05	u	<b>LUMINARIA APLIQUE ESTANCO CORELINE 1600 lm WL120V LED16S/840 25 W PHI</b> <b>Luminaria aplique estanco LED</b> , 25W / 1600 lm, en termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, IP-65, IK-10, circular, color gris oscuro o blanco, accesorios para fijación a la pared, <b>modelo Coreline Aplique Pared WL120V LED16S/840 de Philips</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexiona-			
	0,350 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	6,30	
	0,350 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	5,95	
	1,000 u	Luminaria aplique estanco Coreline 1600 lm WL120V LED16S/840 25 W PHI	52,00	52,00	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	64,30	3,22	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>67,47</b>

01.08.06	u	<b>LUMINARIA DE EMERGENCIA SUPERFICIE 110 LUM / 1H DUNNA LED NOR</b> <b>Luminaria de emergencia y señalización tecnología LED de 110 lúmenes</b> , en instalación de superficie, led 0,25 W, autonomía 1 hora, Clase II / IP-42, <b>modelo Dunna LED D-100L de Normalux</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexiona-			
	0,350 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	6,30	
	0,350 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	5,95	
	1,000 u	Luminaria emergencia superficie 110 lum / 1h Dunna Led NOR	14,70	14,70	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	27,00	1,35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>28,30</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ID: 069 092 PEV 15

Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.08.07	u	<b>LUMINARIA DE EMERGENCIA SUPERFICIE 200 LUM / 1H DUNNA LED NOR</b> <b>Luminaria de emergencia y señalización tecnología LED de 200 lúmenes</b> , en instalación de superficie, led 0,25 W, autonomía 1 hora, Clase II / IP-42, <b>modelo Dunna LED D-200L de Normalux</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexasionada.			
	0,350 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	6,30	
	0,350 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	5,95	
	1,000 u	Luminaria emergencia superficie 200 lum / 1h Dunna Led NOR	18,22	18,22	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	30,50	1,53	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>32,00</b>
01.08.08	u	<b>LUMINARIA DE EMERGENCIA SUPERFICIE 300 LUM / 1H DUNNA LED NOR</b> <b>Luminaria de emergencia y señalización tecnología LED de 300 lúmenes</b> , en instalación de superficie, led 0,25 W, autonomía 1 hora, Clase II / IP-42, <b>modelo Dunna LED D-300L de Normalux</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexasionada.			
	0,350 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	6,30	
	0,350 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	5,95	
	1,000 u	Luminaria emergencia superficie 300 lum / 1h Dunna Led NOR	22,96	22,96	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	35,20	1,76	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>36,97</b>
01.08.09	u	<b>PUNTO LUZ SENCILLO ZENIT PLATA NIE</b> <b>Punto de luz sencillo</b> , empotrado, con p/p. de circuito eléctrico, conductor de cobre H07Z1-K, sección 2x1,5+TTx1,5 mm2, libre de halógenos, bajo tubo corrugado de diámetro 16 mm, en montaje empotrado o fijado a muros y techo, con caja de mecanismo cuadrada y mecanismo interruptor unipolar, <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalado, conexasionado y funcionando.			
	0,100 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	1,80	
	0,100 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	1,70	
	1,000 u	Interruptor unipolar Zenit Plata NIE	5,49	5,49	
	1,000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,30	0,30	
	10,000 m	Conductor Cu H07Z1-K (AS) 1x1,5 mm2 - 450/750 V	0,19	1,90	
	5,000 m	Tubo corrugado D 16 mm	0,08	0,40	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	11,60	0,58	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,17</b>
01.08.10	u	<b>PUNTO LUZ CONMUTADO ZENIT PLATA NIE</b> <b>Punto de luz conmutado</b> , empotrado, con p/p. de circuito eléctrico, conductor de cobre H07Z1-K, sección 2x1,5+TTx1,5 mm2, libre de halógenos, bajo tubo corrugado de diámetro 16 mm, en montaje empotrado o fijado a muros y techo, con caja de mecanismo cuadrada y mecanismo interruptor unipolar, <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalado, conexasionado y funcionando.			
	0,200 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	3,60	
	0,200 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	3,40	
	2,000 u	Interruptor conmutado Zenit Plata NIE	5,89	11,78	
	2,000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,30	0,60	
	30,000 m	Conductor Cu H07Z1-K (AS) 1x1,5 mm2 - 450/750 V	0,19	5,70	
	10,000 m	Tubo corrugado D 16 mm	0,08	0,80	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	25,90	1,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>27,18</b>
01.08.11	u	<b>TOMA DE CORRIENTE SCHUKO 16 A ZENIT PLATA NIE</b> <b>Toma de corriente schuko 16 A</b> , empotrada, con p/p. de circuito eléctrico, conductor de cobre H07Z1-K, sección 2x2,5+TTx2,5 mm2, libre de halógenos, bajo tubo corrugado de diámetro 16 mm, en montaje empotrado o fijado a muros y techo, con caja de mecanismo cuadrada, <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalada, conexasionada y funcionando.			
	0,150 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	2,70	
	0,150 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	2,55	
	1,000 u	Toma corriente 2P+T schuko 16A Zenit Plata NIE	4,86	4,86	
	1,000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,30	0,30	
	9,000 m	Conductor Cu H07Z1-K (AS) 1x2,5 mm2 - 450/750 V	0,23	2,07	
	3,000 m	Tubo corrugado D 16 mm	0,08	0,24	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	12,70	0,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,36</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.08.12	u	<b>TOMA DOBLE DE CORRIENTE SCHUKO 16 A ZENIT PLATA NIE</b> <b>Toma doble de corriente schuko 16 A</b> , empotrada, con p/p. de circuito eléctrico, conductor de cobre H07Z1-K, sección 2x2,5+TTx2,5 mm <sup>2</sup> , libre de halógenos, bajo tubo corrugado de diámetro 16 mm, en montaje empotrado o fijado a muros y techo, con caja de mecanismo cuadrada, <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y funcionando.			
	0,200 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	3,60	
	0,200 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	3,40	
	2,000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,30	0,60	
	2,000 u	Toma corriente 2P+T schuko 16A Zenit Plata NIE	4,86	9,72	
	9,000 m	Conductor Cu H07Z1-K (AS) 1x2,5 mm <sup>2</sup> - 450/750 V	0,23	2,07	
	3,000 m	Tubo corrugado D 16 mm	0,08	0,24	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	19,60	0,98	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>20,61</b>
01.08.13	u	<b>TOMA TELÉFONO RJ-11 ZENIT PLATA NIE</b> <b>Toma de teléfono RJ-11</b> , empotrada, bajo tubo corrugado de diámetro 20 mm con guía de alambre galvanizado para instalación de línea telefónica, en montaje empotrado o fijado a muros y techo, con caja de mecanismo cuadrada y toma de teléfono con marco, de <u>4 contactos para conector RJ-11</u> , <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalado.			
	0,200 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	3,60	
	0,200 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	3,40	
	1,000 u	Toma teléfono RJ-11 Zenit Plata NIE	6,39	6,39	
	1,000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,30	0,30	
	15,000 m	Tubo corrugado D 20 mm guía	0,14	2,10	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	15,80	0,79	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>16,58</b>
01.08.14	u	<b>MECANISMO INTERRUPTOR SENCILLO ZENIT PLATA NIE</b> <b>Mecanismo para interruptor sencillo</b> , sustitución de mecanismo interruptor unipolar existente, <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.			
	0,065 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	1,17	
	0,065 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	1,11	
	1,000 u	Interruptor unipolar Zenit Plata NIE	5,49	5,49	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	7,80	0,39	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>8,16</b>
01.08.15	u	<b>MECANISMO TOMA DE CORRIENTE SCHUKO 16 A ZENIT PLATA NIE</b> <b>Mecanismo para toma de corriente schuko 16 A</b> , sustitución de mecanismo schuko existente, <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y funcionando.			
	0,065 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	1,17	
	0,065 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	1,11	
	1,000 u	Toma corriente 2P+T schuko 16A Zenit Plata NIE	4,86	4,86	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	7,10	0,36	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,50</b>
01.08.16	u	<b>CABLE TELEFONO 1 PAR 0,50 mm</b> <b>Cable de acometida de interior de 1 par de hilos de 0,50 mm para red de teléfono</b> . Totalmente instalado (entubado, en bandeja o canal) y conexionado.			
	0,005 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	0,09	
	0,005 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	0,09	
	1,000 m	Cable Telefono 1 Par 0,50 mm	0,17	0,17	
	25,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	0,40	0,10	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,45</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.08.17	u	<b>TUBO CORRUGADO D 20 mm TELEFONO / TV-SAT</b> <b>Tubo corrugado, diámetro 20 mm</b> , con guía de alambre galvanizado, en montaje empotrado o fijado a muros y techo. Totalmente instalado.			
	0,004 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	0,07	
	0,004 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	0,07	
	1,000 m	Tubo corrugado D 20 mm guía	0,14	0,14	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	0,30	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,30</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.09 CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y LEGALIZACIÓN</b>					
01.09.01	u	<b>MONTAJE EQUIPO BOMBA CALOR 1X1 PARED EXISTENTE</b> <b>Desmontaje y posterior montaje conjunto equipo split bomba de calor 1X1 existente</b> , incluyendo nueva red de tuberías, desagües, carga refrigerante, etc. Totalmente instalado y funcionando.			
	1,500 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	27,00	
	1,500 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	25,50	
	1,000 u	Gas refrigerante R410a	50,00	50,00	
	1,000 u	Red tuberías Cu equipos climatización	90,00	90,00	
	1,000 u	Cableado equipos climatización	30,00	30,00	
	1,000 u	Desagüe PVC equipos climatización D 22 mm	20,00	20,00	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	242,50	12,13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>254,63</b>
01.09.02	u	<b>EXTRACTOR - VENTILADOR BAÑO 100 m3/h</b> <b>EXTRACTOR - VENTILADOR helicoidal para baños</b> , caudal aproximado de 100 m3/h, motor 230V-50Hz, IP44, Clase II, con protector térmico para trabajar a temperaturas de hasta 40°C, adaptable a conducto 100 mm, incluyendo persiana de sobrepresión de plástico para acoplar en muro, modelo EDM-100S de Soler & Palau o equivalente. Totalmente instalado y funcionando.			
	0,400 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	7,20	
	0,400 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	6,80	
	1,000 u	Extractor baño EDM-100S S&P	27,18	27,18	
	1,000 u	Persiana de sobrepresión PER-100W S&P	5,00	5,00	
	15,000 m	Conductor Cu H07Z1-K (AS) 1x2,5 mm2 - 450/750 V	0,23	3,45	
	5,000 m	Tubo corrugado D 16 mm	0,08	0,40	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	50,00	2,50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>52,53</b>
01.09.03	u	<b>EXTRACTOR - VENTILADOR BAÑO 180 m3/h</b> <b>EXTRACTOR - VENTILADOR helicoidal para baños</b> , caudal aproximado de 180 m3/h, motor 230V-50Hz, IP44, Clase II, con protector térmico para trabajar a temperaturas de hasta 40°C, adaptable a conducto 125 mm, incluyendo persiana de sobrepresión de plástico para acoplar en muro, modelo EDM-200S de Soler & Palau o equivalente. Totalmente instalado y funcionando.			
	0,400 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	7,20	
	0,400 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	6,80	
	1,000 u	Extractor baño EDM-200S S&P	33,41	33,41	
	1,000 u	Persiana de sobrepresión PER-120W S&P	6,39	6,39	
	15,000 m	Conductor Cu H07Z1-K (AS) 1x2,5 mm2 - 450/750 V	0,23	3,45	
	5,000 m	Tubo corrugado D 16 mm	0,08	0,40	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	57,70	2,89	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>60,54</b>
01.09.04	u	<b>REJILLA RETORNO 300x150 mm</b> <b>Rejilla metálica de retorno de aire 300x150 mm</b> , fabricada en aluminio, con compuerta de regulación, marco de montaje para escayola, incluyendo plenum de conexión a conducto de aire, marca Koolair o equivalente. Totalmente montada.			
	0,200 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	3,60	
	0,200 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	3,40	
	1,000 u	Rejilla retorno 300x150 mm	19,25	19,25	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	26,30	1,32	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>27,57</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.09.05	u	<b>TUBO FLEXIBLE ALUMINIO D100 mm</b> <b>Conducto flexible de aluminio diámetro 100 mm</b> , con revestimiento de aluminio y poliéster que envuelve un armazón helicoidal de hilo de acero, <b>modelo GSA-M0 100 de S&amp;P</b> o equivalente. Totalmente instalado y conexionado.			
	0,100 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	1,80	
	0,100 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	1,70	
	1,000 m	Tubo flexible aluminio D100 mm	10,00	10,00	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	13,50	0,68	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>14,18</b>
01.09.06	u	<b>TUBO FLEXIBLE ALUMINIO D125 mm</b> <b>Conducto flexible de aluminio diámetro 125 mm</b> , con revestimiento de aluminio y poliéster que envuelve un armazón helicoidal de hilo de acero, <b>modelo GSA-M0 125 de S&amp;P</b> o equivalente. Totalmente instalado y conexionado.			
	0,100 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	1,80	
	0,100 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	1,70	
	1,000 m	Tubo flexible aluminio D125 mm	11,00	11,00	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	14,50	0,73	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>15,23</b>
01.09.07	u	<b>SECADORA MANOS 1640 W OPTIMA M99A MED</b> <b>Secadora de manos</b> por aire caliente, potencia 1640 W, acero epoxi blanco, accionamiento automático por aproximación de las manos, <b>modelo Optima M99A de Mediclinics</b> o equivalente, totalmente instalado y funcionando.			
	0,200 h	Oficial 1ª Instalaciones	18,00	3,60	
	0,200 h.	Ayudante Instalaciones	17,00	3,40	
	1,000 u	Secadora manos 1640 W Optima M99A MED	86,00	86,00	
	5,000 %	Accesorios, pruebas, pequeño material, etc.	93,00	4,65	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>97,65</b>
01.09.08	u	<b>INSPECCIÓN INICIAL OCA Y LEGALIZACIÓN DELEGACIÓN DE INDUSTRIA</b> <b>Inspección inicial por Organismo de Control Autorizado</b> (en base a condiciones Dirección de Obra), <b>legalización en la Delegación de Industria de Toledo</b> (con tasas) y <b>legalización en Compañía Distribuidora.</b>			
	1,000 u	Inspección inicial OCA instalación eléctrica	225,00	225,00	
	1,000 u	Legalización Delegación de Industria	75,00	75,00	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>300,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.10 INSTALACIONES DE FONTANERÍA</b>					
01.10.01	u	<b>ACOMETIDA DN32 mm 1" POLIETILENO</b> Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 32 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.			
	1,600 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,56	20,10	
	1,600 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,77	18,83	
	1,000 u	Collarín toma PP 32 mm	2,03	2,03	
	1,000 u	Codo latón 90° 32 mm-1"	6,49	6,49	
	1,000 u	Válvula esfera latón roscar 1"	9,25	9,25	
	8,500 m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 32mm	1,23	10,46	
	1,000 u	Enlace recto polipropileno 32 mm (PP)	2,46	2,46	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>69,62</b>
01.10.02	u	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
	0,200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,56	2,51	
	1,000 u	Válvula esfera latón roscar 1"	9,25	9,25	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>11,76</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.10.03	ud	<b>LLAVE DE ESFERA DE 1/2" 15 mm.</b> Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.			
	0,200 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	2,51	
	1,000 ud	Válvula esfera latón niquel.1/2"	4,80	4,80	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>7,31</b>
01.10.04	m.	<b>TUB.POLIET. UPONOR WIRSBO-PEX 16x1,8</b> Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) s/UNE-EN ISO 15875, de 16x1,8 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Uponor Quick & Easy de PPSU, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
	0,060 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	0,75	
	1,000 m.	Tubo poliet. Uponor Wirsbo-PEX 16x1,8	1,59	1,59	
	1,000 ud	P.p. accesor. Uponor Quick & Easy 16x1,80	1,23	1,23	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,57</b>
01.10.05	m.	<b>TUB.POLIET. UPONOR WIRSBO-PEX 20x1,9</b> Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) s/UNE-EN ISO 15875, de 20x1,9 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Uponor Quick & Easy de PPSU, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
	0,060 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	0,75	
	1,000 m.	Tubo poliet. Uponor Wirsbo-PEX 20x1,9	1,93	1,93	
	1,000 ud	P.p. accesor. Uponor Quick & Easy 20x1,90	1,62	1,62	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4,30</b>
01.10.06	ud	<b>INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX LAVABO</b> Instalación de fontanería para un lavabo realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y sifón individual, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.			
	2,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	25,12	
	10,000 m.	Tubo poliet. Uponor Wirsbo-PEX 16x1,8	1,59	15,90	
	2,000 ud	Te reducida Uponor Q & E20x16x16	4,33	8,66	
	2,000 ud	Codo terminal Uponor Q & E16x1/2"	3,53	7,06	
	1,000 ud	Sifón curvo PVC sal.horizon.32mm 1 1/4"	2,76	2,76	
	1,700 m.	TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm.	2,83	4,81	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>64,31</b>
01.10.07	ud	<b>INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX INODORO</b> Instalación de fontanería para un inodoro realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, incluso p.p. de bajante de PVC serie B, UNE-EN-1453, de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.			
	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	12,56	
	5,000 m.	Tubo poliet. Uponor Wirsbo-PEX 16x1,8	1,59	7,95	
	1,000 ud	Te reducida Uponor Q & E20x16x16	4,33	4,33	
	1,000 ud	Codo terminal Uponor Q & E16x1/2"	3,53	3,53	
	1,000 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	4,66	4,66	
	1,000 ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 110mm.	2,30	2,30	
	1,000 ud	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	4,45	4,45	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>39,78</b>
01.10.08	m	<b>TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm</b> Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
	0,100 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	1,26	
	1,100 m	Tubo PVC evac.serie B junta pegada 50mm	2,17	2,39	
	0,300 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 50 mm	1,49	0,45	
	0,100 u	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm	1,13	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4,21</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.10.09	m	<b>BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA 110 mm</b> Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5			
	0,150 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	1,88	
	1,250 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	4,66	5,83	
	0,500 ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 110mm.	2,30	1,15	
	0,300 u	Injerto M-H 45º PVC evac. j.peg. 110mm	5,87	1,76	
	0,750 u	Collarín bajante PVC c/cierre D=110mm	1,75	1,31	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>11,93</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.11 APARATOS SANITARIOS</b>					
01.11.01	u	<b>LAVABO 65x51 C/PEDESTAL S.NORMAL BLANCO</b> Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
	1,100 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	13,82	
	1,000 u	Lavabo 65x51cm c/pedestal blanco	67,50	67,50	
	1,000 u	Grifo monomando lavabo cromo s.n.	45,10	45,10	
	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	1,09	1,09	
	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,22	4,44	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>131,95</b>
01.11.02	ud	<b>LAV.56x45 S.NORM.BLA.G.REPISA</b> Lavabo de porcelana vitrificada blanco de 56x45 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifos de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	12,56	
	1,000 ud	Lav.56x46cm.c/ped.s.norm.blan.	36,39	36,39	
	2,000 ud	Grifo repisa serie media	9,68	19,36	
	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	1,09	1,09	
	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,22	4,44	
	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,31	4,62	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>78,46</b>
01.11.03	ud	<b>LAV.MINUSV.C/AP.CODOS G.GERONT.</b> Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
	1,100 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	13,82	
	1,000 ud	Lavabo minusv.c/apoyo anat.codos	177,27	177,27	
	1,000 ud	Grif.mezcl.caño ext.p/gerontológica crom	71,27	71,27	
	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	1,09	1,09	
	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,22	4,44	
	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,31	4,62	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>272,51</b>
01.11.04	u	<b>INODORO TANQUE BAJO SERIE NORMAL BLANCO</b> Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.			
	1,300 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	16,33	
	1,000 ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.norm.b.	66,44	66,44	
	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,22	2,22	
	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,31	2,31	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>87,30</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.11.05	ud		<b>INODORO MINUSVÁLIDO TANQUE BAJO</b> Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".			
	1,300	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,56	16,33	
	1,000	ud	Inod.minusvál.t.bajo 4 fij.suelo	268,57	268,57	
	1,000	ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,22	2,22	
	1,000	ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,31	2,31	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>289,43</b>
01.11.06	u		<b>BARRA APOYO ABATIBLE ACERO INOX. 85 cm</b> Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 85 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared, s/CTE-DB-SUA.			
	1,000	h.	Oficial primera	12,24	12,24	
	1,000	u	Barra apoyo acero inox.abat.doble 85 cm	104,10	104,10	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>116,34</b>
01.11.07	ud		<b>CONJ.ACESORIOS LATÓN DORADO</b> Suministro y colocación de conjunto de accesorios, de latón dorado, colocados mediante tacos de plástico y tornillos, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y ducha, 2 jabonera, 1 portarrollos y 3 percha; montados y limpios.			
	0,750	h.	Oficial primera	12,24	9,18	
	1,000	ud	Conjunto accesorios latón dor.	319,98	319,98	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>329,16</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.12 PINTURA Y DECORACIÓN</b>						
01.12.01	m2		<b>PINTU. TEMPLE LISO BLANCO S/YESO</b> Pintura al temple liso blanco, en paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso aparejado, plastecido, lijado y dos manos.			
	0,052	h.	Oficial 1º pintura	12,20	0,63	
	0,052	h.	Ayudante pintura	11,27	0,59	
	0,450	kg	Pasta temple blanco	0,11	0,05	
	0,050	kg	Plaste	1,17	0,06	
	0,050	ud	Pequeño material	0,75	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1,37</b>
01.12.02	m2		<b>PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE</b> Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.			
	0,150	h.	Oficial 1º pintura	12,20	1,83	
	0,150	h.	Ayudante pintura	11,27	1,69	
	0,100	kg	Fondo plástico	2,80	0,28	
	0,400	kg	Pintura plástica liso mate	3,53	1,41	
	0,200	ud	Pequeño material	0,75	0,15	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>5,36</b>
01.12.03	m2		<b>BARNI.MADERA INT.SEMIMATE 2 MAN.</b> Barnizado de carpintería de madera interior, dos manos de barniz sintético semimate, una mano de imprimación y lijado.			
	0,150	h.	Oficial 1º pintura	12,20	1,83	
	0,150	h.	Ayudante pintura	11,27	1,69	
	0,120	kg	Tapaporos	2,93	0,35	
	0,250	l.	Barniz sint. mate Barnais Suelos	10,83	2,71	
	0,050	ud	Pequeño material	0,75	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>6,62</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ID: 069 092 PEV 15

Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 02 REFORMA ACCESO A EDIFICIO

### SUBCAPÍTULO 02.01 CONTROL CALIDAD - GEOTECNIA

02.01.01	u	<b>TRANSPORTE PENETRÓMETRO &lt;100km</b> Transporte de equipo de penetración dinámica superpesada y personal necesario hasta el lugar de trabajo, distancia menor de 100 km.			
	1,000 u	Transporte penetrómetro < 100 km	91,61	91,61	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>91,61</b>
02.01.02	u	<b>PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA ( DPSH )</b> Ensayo de penetración dinámica superpesada hasta rechazo (DPSH), s/ UNE 103801:1994, con implantación de equipo en punto de penetración,			
	1,000 u	Ensayo de penetración DPSH hasta rechazo	137,41	137,41	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>137,41</b>
02.01.03	u	<b>ENSAYO SOLDADURAS, LÍQUIDOS PENETRANTES</b> Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN 571-1.			
	1,000 u	Ensayo de soldadura por líquid.penetrantes	13,74	13,74	
	20,000 %	Redacción informe	13,70	2,74	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>16,48</b>

### SUBCAPÍTULO 02.02 ACTUACIONES PREVIAS Y MOV TIERRAS

02.02.01	m2	<b>DEMOLICIÓN MURO BLOQUE HORMIGÓN HUECO A MANO</b> Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, de hasta 30 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
	0,950 h.	Peón especializado	10,68	10,15	
	0,950 h.	Peón ordinario	10,60	10,07	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>20,22</b>
02.02.02	m2	<b>DEMOLICIÓN SOLERAS H.A.&lt;15cm C/COMPRESOR</b> Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
	0,250 h.	Peón especializado	10,68	2,67	
	0,250 h.	Peón ordinario	10,60	2,65	
	0,150 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,90	0,89	
	0,150 h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	1,99	0,30	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,51</b>
02.02.03	m3	<b>EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS</b> Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	0,025 h.	Peón ordinario	10,60	0,27	
	0,050 h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	38,56	1,93	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,20</b>
02.02.04	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO</b> Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	0,140 h.	Peón ordinario	10,60	1,48	
	0,280 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,66	13,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>14,54</b>
02.02.05	m3	<b>TRANSPORTE VERTEDERO &lt;10km. CARGA MECÁNICA</b> Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
	0,020 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	0,81	
	0,150 h	Camión basculante 4x2 10 t	31,72	4,76	
	1,000 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,19	6,19	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>11,76</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**SUBCAPÍTULO 02.03 CIMENTACION Y MUROS**

<b>02.03.01</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MANUAL</b> Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.			
	0,600 h.	Peón ordinario	10,60	6,36	
	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	68,51	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>74,87</b>
<b>02.03.02</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/II B V.MANUAL</b> Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.			
	1,000 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/II B V. MANUAL	0,00	0,00	
	40,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,20	48,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>48,00</b>
<b>02.03.03</b>	<b>u</b>	<b>PLACA CIMENTACIÓN 25x25x1,5cm</b> Placa de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para cimentación, de dimensiones 25x25x1,5 cm con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm de diámetro, con longitud total de 0,5 m, soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE-08 y CTE-SE-AE/A.			
	0,550 h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	9,02	
	7,369 kg	Palastro 15 mm	0,84	6,19	
	1,850 kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,97	1,79	
	0,100 ud	Pequeño material	0,60	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17,06</b>
<b>02.03.04</b>	<b>m2</b>	<b>FÁB.LADRILLO PERFORADO 10cm 1P. INTERIOR MORTERO M-5</b> Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
	0,610 h.	Oficial primera	12,24	7,47	
	0,610 h.	Peón ordinario	10,60	6,47	
	0,076 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm	95,38	7,25	
	0,052 m3	Mortero cem. gris II/B-P 32,5 N M-5/CEM	57,86	3,01	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>24,20</b>
<b>02.03.05</b>	<b>m</b>	<b>IMPERMEABILIZACIÓN ARRANQUES FÁBRICA LADRILLO</b> Tratamiento impermeabilizante contra la capilaridad en arranques de fábrica de ladrillo u hormigón, aplicando 2 capas de impermeabilizante hidráulico sobre base regularizada de mortero.			
	0,200 h.	Oficial primera	12,24	2,45	
	0,150 h.	Ayudante	11,09	1,66	
	19,000 kg	Mortero regularizador	0,06	1,14	
	0,700 kg	Impermeab. hidráulico cementoso	4,10	2,87	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>8,12</b>
<b>02.03.06</b>	<b>m2</b>	<b>ENFOSCADO FRATASADO CSIII-W1 VERTICAL</b> Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos.			
	0,300 h.	Oficial primera	12,24	3,67	
	0,300 h.	Ayudante	11,09	3,33	
	3,400 kg	Mortero revoco CSIII-W1	0,45	1,53	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>8,53</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.03.07	m2	<b>SOLERA ARMADA HA-25, 15cm #15x15x6+ENCACHADO 15</b> Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.			
	1,000 m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm	5,43	5,43	
	0,150 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I SOLERA	67,87	10,18	
	1,000 m2	MALLA 15x15 cm D=6 mm	3,33	3,33	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>18,94</b>
02.03.08	m2	<b>FÁB.LCV-3,7 1P. TOLEDO HIDROFUGADO HDR</b> Fábrica de ladrillo cara vista Toledo hidrofugado HDR (Hermanos Díaz Redondo, S.A.) de 24x11,4x3,7 cm de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-FFL y CTE-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
	1,330 h	Oficial 1º ladrillero	18,97	25,23	
	1,330 h	Ayudante ladrillero	17,81	23,69	
	0,107 mu	L.cv 24x11,4x3,7 cm Toledo HDR	138,06	14,77	
	0,050 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,76	3,19	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>66,88</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 CERRAJERÍA EN RAMPA ESCALERA</b>					
02.04.01	kg	<b>ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</b> Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.			
	0,007 h.	Oficial 1º cerrajero	16,40	0,11	
	0,007 h.	Ayudante cerrajero	15,43	0,11	
	1,050 kg	Acero laminado S 275 JR	0,75	0,79	
	0,010 l	Minio electrolítico	12,84	0,13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,14</b>
02.04.02	m2	<b>PAVIMENTO CHAPA LACRIMADA e= 8 mm.</b> Pavimento de chapa de acero lagrimado de 8 mm. de espesor, incluso montaje, remates y soldadura a otros elementos estructurales.			
	0,200 h.	Oficial 1º cerrajero	16,40	3,28	
	0,200 h.	Ayudante cerrajero	15,43	3,09	
	1,100 ud	Chapa acero.galv.lagrim. 8 mm.	77,79	85,57	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>91,94</b>
02.04.03	m.	<b>PELDAÑO CHAPA LACRIMADA h=350mm. e= 6mm.</b> Peldaño de chapa de acero lagrimado de 6 mm. de espesor, huella de 350 mm., contorno plegado en U de 40x40 mm., incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.			
	0,200 h.	Oficial 1º cerrajero	16,40	3,28	
	0,200 h.	Ayudante cerrajero	15,43	3,09	
	1,100 ud	Pelda.chapa a.galv.lagrim. a=35 cm e= 6 mm.	35,79	39,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>45,74</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04.04	m	<b>BARANDILLA DOBLE PASAMANOS ANTEP. PLETINA</b> Pasamanos metálico en remate de antepecho formado por tubo hueco circular de acero laminado en frío de diámetro 50 mm., con montante de pletina de acero laminado en caliente de 60x10 mm. cada 1,50 m., sobre perfil de L 100 laminada en caliente, todo ello terminado en galvanización en caliente, i/montaje en obra y recibido mediante garras cada 1,5 m., totalmente terminado.			
	0,350 h.	Oficial 1º cerrajero	16,40	5,74	
	0,350 h.	Ayudante cerrajero	15,43	5,40	
	2,100 m	Pasamanos tubo D=50 mm	5,30	11,13	
	35,000 kg	Acero laminado S 275 JR	0,75	26,25	
	0,250 l	Minio electrolítico	12,84	3,21	
	0,250 l	E. metálico rugoso Ferrum	17,33	4,33	
	10,000 ud	Pequeño material	0,60	6,00	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>62,06</b>
02.04.05	u	<b>ANCLAJE QUÍMICO HILTI HVU M16 HAS M16x125/38</b> Anclaje químico diseñado para transmitir grandes cargas y cargas dinámicas al hormigón como material base. Homologado según normativa europea opción 7, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50N/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperCUSión, de 125 mm. de profundidad y 18 mm. de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 170 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro para, seguidamente, colocar la cápsula plástica Hilti HVU M16. Posteriormente se introducirá la varilla roscada Hilti HAS M16x125/38 con el útil de colocación. Se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Para finalizar se colocará la pieza a fijar y se dará el par de apriete correspondiente según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA.			
	0,214 h.	Peón especializado	10,68	2,29	
	0,100 h	Taladradora mecánica	8,26	0,83	
	1,000 u	Anclaje químico Hilti HVU M16	4,51	4,51	
	1,000 u	Varilla Hilti HAS M16x125/38	3,33	3,33	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>10,96</b>
02.04.06	m	<b>PASAMANOS TUBO D=50 mm.GALV.CALIENTE</b> Pasamanos metálico formado por tubo hueco circular de acero laminado en frío de diámetro 50 mm., terminado en galvanización en caliente, incluso p.p. de patillas de sujeción a base de redondo liso macizo de 16 mm. separados cada 50 cm., i/montaje en obra y recibido mediante taco químico cada 1,5 m., totalmente terminado.			
	0,400 h.	Oficial 1º cerrajero	16,40	6,56	
	0,400 h.	Ayudante cerrajero	15,43	6,17	
	1,050 m	Pasamanos tubo D=50 mm	5,30	5,57	
	0,850 u	ANCLAJE QUÍMICO HILTI HIT-HY 200 MAX HIT-Z M12x140	3,75	3,19	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>21,49</b>
02.04.07	m2	<b>PUER.CORRED.ROD.CHAPA Y TUBO</b> Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
	0,500 h.	Oficial 1º cerrajero	16,40	8,20	
	0,500 h.	Ayudante cerrajero	15,43	7,72	
	1,000 m2	P.corred.sin dintel chapa y tubo	103,93	103,93	
	0,160 u	Transporte a obra	104,24	16,68	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>136,53</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

ID: 069 092 PEV 15

Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**SUBCAPÍTULO 02.05 CUBIERTA**

02.05.01

**m2 CUBIERTA CHAPA GALVANIZADA 0,8 I/REMATES**

Cubierta de chapa de acero de 0,8 mm. en perfil comercial minionda galvanizado por ambas caras, sobre correas metálicas, atornillada mediante tornillos rosca chapa, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio y piezas especiales, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.

0,230 h.	Oficial primera	12,24	2,82
0,230 h.	Ayudante	11,09	2,55
1,150 m2	Chapa minionda ac.galvaniz. a=100cm e=0,8 mm	10,22	11,75
0,400 m	Remate ac.galvaniz. a=50cm e=0,8 mm	7,27	2,91
1,240 u	Tornillería y pequeño material	0,23	0,29

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,32</b>
----------------------------	--------------

**SUBCAPÍTULO 02.06 PINTURA Y ACABADOS**

02.06.01

**m2 POLIURETANO SATINADO ALTA PROTECCIÓN**

Sistema protector antioxidante de acabado satinado, poliuretano de dos componentes de alta resistencia, previa chorreado al grado Sa 21/2 (ISO 8501-1:1998) y con superficie limpia, seca y libre de cualquier contaminación, aplicación de dos manos de la imprimación antioxidante epoximastic de dos componentes, "surface tolerant" de alto contenido en sólidos y dos manos de poliuretano, siguiendo las instrucciones de aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica.

0,100 h.	Oficial 1ª pintura	12,20	1,22
0,100 h.	Ayudante pintura	11,27	1,13
0,225 l	Recubrimiento epoxi anticorrosivo	12,47	2,81
0,318 l	Imprimación poliuretano satinado	18,88	6,00
0,100 u	Pequeño material	1,13	0,11

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,27</b>
----------------------------	--------------

02.06.02

**m2 POLIURETANO BRILLANTE ALTA PROTECCIÓN**

Sistema protector antioxidante de acabado satinado, poliuretano de dos componentes de alta resistencia, previa chorreado al grado Sa 21/2 (ISO 8501-1:1998) y con superficie limpia, seca y libre de cualquier contaminación, aplicación de dos manos de la imprimación antioxidante epoximastic de dos componentes, "surface tolerant" de alto contenido en sólidos y dos manos del poliuretano, siguiendo las instrucciones de aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica.

0,100 h.	Oficial 1ª pintura	12,20	1,22
0,100 h.	Ayudante pintura	11,27	1,13
0,200 l	Imprimación poliuretano brillo	18,89	3,78
0,225 l	Recubrimiento epoxi anticorrosivo	12,47	2,81
0,100 u	Pequeño material	1,13	0,11

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,05</b>
----------------------------	-------------

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD**

03.01

ud **SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

Trabajos necesarios para cumplir la legislación vigente en cuanto a seguridad y salud laboral, consistiendo en barandillas de protección, cintas , casetas provisionales de obra, botiquín, señalización, protecciones individuales y colectivas, control de calidad de hormigón fresco, acero y pintura, cerramiento de obra y demás medidas que deberán recogerse en el correspondiente plan de seguridad y salud.

1,000 UD

726,48

726,48

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>726,48</b>
----------------------------	---------------

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
**REMDELACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO EN MARJALIZA (TOLEDO).**

---

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

## CAPÍTULO 01 REFORMA PARCIAL EDIFICIO

## SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01.01	m3 DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO MACIZO C/COMPRESOR								
	Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo a partir de pie y medio de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	1	1,00	0,25	2,20	0,55	0,55		33,60
							0,55	61,09	33,60
01.01.02	u FORMACIÓN CARGADERO 2 HEB 100								
	Formación de cargadero para adintelado de fábrica de 2 pies por 2 pies y medio en hueco existente en muros de fachada, con dos perfiles HEB de 100 mm., y viguetillas/50x50 cada 25 cm. dispuestas de un perfil a otro según especificaciones de proyecto incluso emparchado o jambeado de ladrillos cerámicos de tejar, similares a los existentes s/CTE DB SE-F, DB SE y DB SE-AE y NTE-FFL de 25x12x5 cm., con aparejo original, sentado con mortero mixto (bastardo), incluso demolición y picado del dintel actual, con entresacado de piezas para enjarje, roturas laterales para apoyo, replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas cimbras apeos etc, humedecido de las piezas y limpieza. Medida la unidad completamente ejecutada.								
	Nueva puerta	1				1,00	1,00		186,59
							1,00	186,59	186,59
01.01.03	m2 DEMOL.TABICÓN LAD.HUECO DOBLE								
	Demolición de tabicónes de ladrillo hueco doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Actual consulta enfermería	1	3,00		2,65		7,95		
		1	1,00		2,65		2,65		
		1	3,40		2,65		9,01		
		-1	0,80		2,10		-1,68		
	Aseos existentes y acceso	1	4,50		2,65		11,93		
		1	3,00		2,65		7,95		
		1	2,50		2,65		6,63		
		1	1,40		2,65		3,71		
		-2	0,70		2,10		-2,94		
		-1	1,60		2,10		-3,36		
		-1	0,60		2,00		-1,20		
							40,65		193,90
							40,65	4,77	193,90
01.01.04	m2 LEVANT.CARP.EN TABIQUES MANO								
	Levantado de carpintería de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Actual consulta enfermería	1	0,80		2,10		1,68		
	Aseos existentes y acceso	2	0,70		2,10		2,94		
		1	1,60		2,10		3,36		
		1	0,60		2,00		1,20		
							9,18		50,03
							9,18	5,45	50,03
01.01.05	m2 LEVANTADO CERRAJERÍA EN MUROS A MANO								
	Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								
	Puerta acceso	1	1,25		2,20	2,75	2,75		17,90
							2,75	6,51	17,90
01.01.06	m2 DEMOLIC.ALICATADOS C/MART.ELEC.								
	Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	En aseos existentes	1	3,40		2,70	9,18			
		1	2,20		2,70	5,94	15,12		57,46
							15,12	3,80	57,46
01.01.07	m2 PICADO GUARN.YESO VERT.A MANO								
	Picado de guarnecidos de yeso en paramentos verticales, por medios manuales, eliminándolos en su totalidad y dejando la fábrica soporte al descubierto, para su posterior revestimiento, incluso lim-								



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de carga.								
	De partida anterior	1			0,20	3,00	3,00	=A01/E01DTC010	288,60
							3,00	96,20	288,60
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS .....</b>									<b>1.820,56</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 ALBAÑILERÍA</b>									
01.02.01	m2 TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x8 cm.								
	Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	En aseos	1	3,80		2,70	10,26			
		2	2,70		2,70	14,58			
		1	1,60		2,70	4,32			
		-2	0,90		2,00	-3,60			
		-1	1,20		2,00	-2,40			
							23,16		211,91
							23,16	9,15	211,91
01.02.02	m2 RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES								
	Recibido y aplomado de cercos en tabiquería, con pasta de yeso negro.								
	Puertas aseos	2	1,00		2,20	4,40			
	Puerta consulta médica	1	1,00		2,20	2,20			
	Puerta entre consultas	1	1,00		2,20	2,20			
							8,80		44,53
							8,80	5,06	44,53
01.02.03	m2 RECIBIDO CERCOS EN MURO EXTERIOR A REVESTIR								
	Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-08. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	Puerta entrada	1	1,25		2,20	2,75	2,75		27,34
							2,75	9,94	27,34
01.02.04	ud AYUDA ALBAÑILERÍA A ELECTRIC.								
	Ayuda de albañilería a instalación de electricidad por vivienda incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (25% s/instalación de electricidad)						1,00		112,24
							1,00	112,24	112,24
01.02.05	ud AYUDA ALBAÑILERÍA A FONTANER.								
	Ayuda de albañilería a instalación de fontanería por vivienda incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (8% s/instalación de fontanería)						1,00		74,83
							1,00	74,83	74,83
01.02.06	ud AYUDA ALBAÑILERÍA A CALEFACC.								
	Ayuda de albañilería a instalación de calefacción por vivienda incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (15% s/instalación de calefacción)						1,00		74,83
							1,00	74,83	74,83
01.02.07	m2 GUARNEC.Y ENLUCI.YESO VERT.Y HO.								
	Guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	Nuevos tabiques								
	A consulta enfermería	1	2,80		2,60	7,28			
	A entrada	1	3,90		2,60	10,14			
		-1	1,20		2,00	-2,40			
	Distribuidor aseos	3	1,50		2,60	11,70			
	Reparaciones	5	1,50		2,60	19,50	46,22		245,89
							46,22	5,32	245,89
01.02.08	m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. 1/4 VER.								
	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.								
	En aseos	2	3,80		2,60	19,76			
		2	1,60		2,60	8,32			
		4	2,70		2,60	28,08			
		-5	0,90		2,00	-9,00	47,16		438,12
							47,16	9,29	438,12
<b>01.02.09</b>	<b>m2 FALSO TECHO ESCAYOLA LISA</b>								
	Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.								
	Aseos	1	3,70		2,60	9,62	9,62		184,32
							9,62	19,16	184,32
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 ALBAÑILERIA.....</b>									<b>1.414,01</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 PAVIMENTOS</b>									
<b>01.03.01</b>	<b>m2 RECRCIDO 5 cm MORTERO CT-C2,5</b>								
	Recrcido del soporte de pavimentos con mortero CT-C5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN-13813:2003.								
	Aseos existentes	1	3,50		2,80	9,80			
	Entrada	1	4,00		1,60	6,40			
	En demolición tabiques	2	3,50		1,00	7,00	23,20		268,42
							23,20	11,57	268,42
<b>01.03.02</b>	<b>m2 SOL.GRES PORCELÁNICO 40x40cm TRÁNS./DENSO</b>								
	Solado de gres porcelánico todo masa pulido (Blas/UNE-EN-14411), en baldosas de 30x30 cm., para alto tránsito, en colores vainilla, blanco, ocre, rojo, perla y negro, recibido con mortero cola C2 s/EN-12004, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888 y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.								
	En aseos	1	2,60		2,40	6,24			
		1	1,50		1,40	2,10	8,34		255,45
							8,34	30,63	255,45
<b>01.03.03</b>	<b>m2 PAV.LAMINADO T/DENSO 1200x195x7mm</b>								
	Pavimento laminado en lamas de 1200x195 mm. y 7 mm. de espesor, clase de uso 23-31 (UNE 13329), con acabados en roble, haya cerezo, arce, pino, nogal y jabota, constituido por base de HDF MR revestidas en cara decorativa con papel melaminico y un overlay, para tránsito denso, con resistencia al fuego CFL (s/n UNE-23727), a la abrasión AC3 y al impacto IC1, colocado sobre un filme de polietileno (como barrera de humedad) y una capa de espuma de polietileno de 2 mm. espesor (como aislante termo-acústico), sobre superficie seca y nivelada, uniendo las tablas mediante machiembro sistema clic, i/p.p. rodapié y perfiles de terminación.								
	Vestibulo	1	3,80		1,60	6,08			
	Distribuidor aseo	1	1,50		1,40	2,10			
	Sala espera	1	5,00		2,25	11,25			
	Consulta enfermería	1	5,40		3,05	16,47	35,90		1.136,95
							35,90	31,67	1.136,95
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 PAVIMENTOS.....</b>									<b>1.660,82</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 ALICATADOS Y CHAPADOS</b>									
01.04.01	m2 ALIC.AZULEJO BLANCO 20x30 cm 1ª								
	Alicatado con azulejo blanco 20x30 cm. 1ª, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Aseos	2	2,60				13,52		
		2	2,20				11,44		
		4	1,50				15,60		
		-2	0,90				-3,78		
							36,78		834,91
								36,78	834,91
								22,70	
01.04.02	m. LISTELO CERÁMICA 8x23 cm								
	Listelo cerámico en piezas de 8x23 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medida en su longitud.								
	Aseos	2	2,60				5,20		
		2	2,20				4,40		
		4	1,50				6,00		
		-2	0,90				-1,80		
							13,80		52,85
								13,80	52,85
								3,83	
									52,85
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 ALICATADOS Y CHAPADOS.....</b>									<b>887,76</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.05 CARPINTERÍA DE MADERA</b>									
01.05.01	ud P.P.CORR. 1H. L.MACIZA FORMICA POSTFORMADA Alta pres								
	Puerta de paso ciega corredera, de una hoja normalizada, lisa maciza (CLM) postformada 2 cantos, acabada en laminado de alta presión formica, colores lisos, incluso contramarco CASONETTO ELIPSSE 90+90 x 210, luz de paso 95x2020/2100, doble galce o cerco visto de cerco postformado en 2 "L", con los tapajuntas incorporados, en el mismo laminado que la puerta en ambas caras, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de acero inoxidable, tipo Herrarki o similar, cerradura, montada y con p.p. de medios auxiliares.								
	Aseo	1					1,00	1,00	535,59
								1,00	535,59
									535,59
01.05.02	ud PRECERCO PINO 90x35 mm.P/1 HOJA								
	Pre cerco de pino de 90x35 mm. de escuadrilla, para puertas normalizadas de una hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	Aseo	1					1,00		
	Puerta consulta medica	1					1,00		
	Puerta entre consultas	1					1,00	3,00	41,64
								3,00	41,64
								13,88	41,64
01.05.03	ud BLOK PUERTA LISA POSTFORM. 825 Alta pres								
	Block formado por Puerta maciza con núcleo de aglomerado de partículas, recubierta en laminado de alta presión (Formica gama Colors, Polyrey gama Papago, etc...), de medidas 2030x82.5x40 mm, lisa sin decoración, con basitidor en cuatro cantos en fibra hidrófuga o pino país, llevando los cantos verticales chapados en P.V.C. de 2 mm y los horizontales en 0,5 mm, ciega. Cerco tipo Postdimam extensible postformado base aluminio anodizado acabado acero inoxidable llevando junta de goma en el rebajo y en la unión del cerco al tabique, para grueso de tabique de 90 a 120 mm. Herraje incluido: 3 Pernios Igle 325 de rodamiento y una cerradura Tesa 2030 (con distancia entre ejes 85 mm y entrada 60 mm), ambos cromados, colocación, cerradura maestra, sellado, totalmente acabada incluso p.p. de medios auxiliares.								
	Aseo	1					1,00		
	Puerta consulta medica	1					1,00		
	Puerta entre consultas	1					1,00	3,00	1.456,11
								3,00	1.456,11
								485,37	1.456,11
01.05.04	m. ENCIM.TABLERO FENÓLICO 13 mm C/HUECO LAV								
	Encimera de tablero compacto fenolico de 13 mm de espesor en color a elegir tipo de 62x3 cm. con hueco para lavabo, con copete, faldón y zócalo, i/anclajes, colocada, medida en su longitud.								
	Consultas	2	1,50				3,00	3,00	485,76
								3,00	485,76
								161,92	485,76
01.05.05	u MUEBLE LACADO P/LAVABO, 100 cm								
	Suministro y colocación de mueble lacado para lavabo, de 100 cm.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de largo, con cajones, puertas y encimera de mármol pulida, con los bordes canteados, colocado, sin incluir la instalación del lavabo.								
	Lavamanos consultas	2					2,00	2,00	256,90
								2,00	128,45
									256,90
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 CARPINTERÍA DE MADERA.....</b>								<b>2.776,00</b>
<b>01.06.01</b>	<b>u PUERTA ENTRADA ACERO 135x230 1/VID.</b>								
	Puerta de entrada de 135x230 cm. formada por 1 hojas abatibles para acristalar+fijo, formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 80x40x1,5 mm., junquillos atornillados de 20x20x1,5 mm. y barrotes verticales exteriores de tubo de 30x10x1,5 mm. soldados entre sí, patillas para recibido a obra, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, barra tirador según detalle proyecto, elaborada en taller y ajuste en obra e instalada, i./ lacado al horno de 1 mm. de espesor (sin incluir recibido de albañilería).								
	Entrada principal	1					1,00	1,00	933,52
								1,00	933,52
									933,52
<b>01.06.02</b>	<b>m2 MAMP.AL.LC.20%PRACT.P/ACRIS.100%</b>								
	Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en mamparas para acristalar al 100%, con un 20% de superficie practicable, compuesta por bastidor general de perfiles de aluminio perfil europeo de 80, paños fijos y hojas practicables para acristalar, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3.								
	Partición consulta-sala espera	1	3,00		2,70	8,10			
		1	2,35		2,70	6,35	14,45		2.156,95
	Separación vestíbulo-sala espera	1	1,90		2,70	5,13			
	Frente aseos	1	3,35		2,70	9,05			
		-1	1,25		2,10	-2,63			0,00
	Armario tras puerta principal	1	1,20		2,70	3,24	3,24		483,63
								17,69	149,27
									2.640,59
<b>01.06.03</b>	<b>m2 CLIMALIT SILENCE 33.2/12/33.2 39dB*</b>								
	Doble acristalamiento Climalit Silence de Rw = 39dB* y espesor total 24 mm, formado por un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 6 mm. de espesor (3+3) y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP. (* Obtenido por simulación ISACO).								
	Partición consulta-sala espera	4	0,95		2,55	9,69			
		1	0,90		0,55	0,50	10,19		858,00
	Separación vestíbulo-sala espera	1	0,80		2,55	2,04			
		1	0,95		2,00	1,90			
		1	0,95		0,55	0,52			
								10,19	84,20
									858,00
<b>01.06.04</b>	<b>m2 V.LAM.SEG. 3+3 BUTIRAL TRANSL.</b>								
	Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad tipo Multipact compuesto por dos vidrios de 3 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo translucida, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona Sikasil WS-605 S/WS-305 N, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.								
	Frente aseos	1	1,20		0,60	0,72			
		2	0,85		2,40	4,08			0,00
	Armario tras puerta principal	2	0,60		2,70	3,24	3,24		110,06
								3,24	33,97
									110,06
<b>01.06.05</b>	<b>m2 ESPEJO PLATEADO 5 mm.</b>								
	Espejo plateado realizado con luna incolora de 5 mm. plateada por su cara posterior, tipo Cristañola plata, incluso canteado perimetral y taladros.								
	Aseos	2	1,20		1,20	2,88	2,88		127,96
								2,88	44,43
									127,96
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 CARPINTERÍA DE METÁLICA.....</b>								<b>4.670,13</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

**SUBCAPÍTULO 01.07 CUADROS Y LINEAS ELECTRICAS**

01.07.01	m LINEA LGA-DI AE 2x25+TTx16 mm2 Cu <b>Línea General de Alimentación</b> o línea repartidora y <b>Derivación Individual</b> , desde C.G.P. hasta el C.G.M.P., compuestas de elementos de conexión, línea de Cobre de sección 2x25+TTx16 mm2 (ambas), de 0,6/1 Kv, libre de halógenos, baja emisión de humos, en instalación aérea grapeada, todo ejecutado según RD. 842/2002 y normas de la Compañía Suministradora. Completamente instalada, conexionada y funcionando.	20					20,00	20,00	90,60	
								20,00	4,53	90,60
01.07.02	u <b>CUADRO ELECTRICO GENERAL DISTRIBUCIÓN</b> <b>Cuadro de General de Distribución</b> , montaje empotrado con puerta metálica y perfil omega, con capacidad para 48 módulos, <b>modelo UK548N3 de ABB</b> o equivalente, conteniendo:  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una (1) Cerradura con 2 llaves para cuadro distribución, <b>modelo UZ1 de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Un (1) Interruptor Automático Magnetotérmico Omnipolar de 2 x 50 A, <b>modelo S202-C50 de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Un (1) Interruptor Automático Diferencial Omnipolar de 2 x 40 A, sensibilidad 30 mA, <b>modelo FH202AC-40/0,03 de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Cinco (5) Interruptor Automático Diferencial Omnipolar de 2 x 25 A, sensibilidad 30 mA, <b>modelo FH202AC-25/0,03 de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Un (1) Interruptor Automático Magnetotérmico Omnipolar de 2 x 25 A, <b>modelo SH202-C25 de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Tres (3) Interruptor Automático Magnetotérmico Omnipolar de 2 x 16 A, <b>modelo SH201-C16NA de ABB</b> o equivalente.</li> <li>▪ Tres (3) Interruptor Automático Magnetotérmico Omnipolar de 2 x 10 A, <b>modelo SH201-C10NA de ABB</b> o equivalente.</li> </ul> Incluyendo accesorios, totalmente instalado y conexionado.	1				1,00	1,00	757,73		
								1,00	757,73	757,73
01.07.03	m LINEA MONOFÁSICA Cu 2x1,5+TTx1,5 mm2 H07Z1-K (AS) - 450/750 V TUBO RIGIDO <b>Línea monofásica, conductor Cobre H07Z1-K (AS) de 2x1,5+TTx1,5 mm2, libre de halógenos</b> , bajo tubo rígido de PVC de diámetro 20 mm, montaje de superficie, incluso cajas de derivación. Totalmente instalada y conexionada.	50					50,00	50,00	126,50	
								50,00	2,53	126,50
01.07.04	m LINEA MONOFÁSICA Cu 2x2,5+TTx2,5 mm2 H07Z1-K (AS) - 450/750 V TUBO RIGIDO <b>Línea monofásica, conductor Cobre H07Z1-K (AS) de 2x2,5+TTx2,5 mm2, libre de halógenos</b> , bajo tubo rígido de PVC de diámetro 20 mm, montaje de superficie, incluso cajas de derivación. Totalmente instalada y conexionada.	5					5,00	5,00	12,65	
								5,00	2,53	12,65
01.07.05	m LINEA MONOFÁSICA Cu 2x1,5+TTx1,5 mm2 H07Z1-K (AS) - 450/750 V (s.t.) <b>Línea monofásica, conductor Cobre H07Z1-K (AS) de 2x1,5+TTx1,5 mm2, libre de halógenos</b> . Totalmente instalada y conexionada.	20					20,00	20,00	35,60	
								20,00	1,78	35,60
01.07.06	m LINEA MONOFÁSICA Cu 2x2,5+TTx2,5 mm2 H07Z1-K (AS) - 450/750 V (s.t.) <b>Línea monofásica, conductor Cobre H07Z1-K (AS) de 2x2,5+TTx2,5 mm2, libre de halógenos</b> . Totalmente instalada y									

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	conexionada.								
		80				80,00	80,00		152,80
01.07.07	m LINEA MONOFÁSICA Cu 2x6+TTx6 mm2 H07Z1-K (AS) - 450/750 V (s.t.) <b>Línea monofásica, conductor Cobre H07Z1-K (AS) de 2x6+TTx6 mm2, libre de halógenos.</b> Totalmente instalada y conexionada.	30				30,00	30,00		81,30
							30,00	2,71	81,30
01.07.08	u TUBO CORRUGADO D 20 mm <b>Tubo corrugado, diámetro 20 mm,</b> en montaje empotrado o fijado a muros y techo. Totalmente instalado.	100				100,00	100,00		17,00
							100,00	0,17	17,00
01.07.09	u TUBO CORRUGADO D 25 mm <b>Tubo corrugado, diámetro 25 mm,</b> en montaje empotrado o fijado a muros y techo. Totalmente instalado.	30				30,00	30,00		5,70
							30,00	0,19	5,70
01.07.10	u REVISIÓN Y ADECUACIÓN PUESTA A TIERRA EXISTENTE <b>Revisión y adecuación de puesta a tierra equipotencial existente,</b> con conductor de cobre desnudo de sección 35 mm2, conductor de cobre de sección 16 mm2, picas verticales de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 2 m, soldadura aluminotérmica, pequeño material, etc, incluyendo informe que certifique un valor inferior a 15 Ohmios. Totalmente instalada y funcionando.	1				1,00	1,00		198,25
							1,00	198,25	198,25
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 CUADROS Y LINEAS ELECTRICAS .....</b>									<b>1.478,13</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.08 MECANISMOS, LUMINARIAS</b>									
01.08.01	u LUMINARIA CORELINE REGLETA LED 4000K / 2000 lum BN120C LED20S 830 PSU L60 21W <b>Luminaria regleta decorativa LED,</b> cierre opal de policarbonato, color blanco, 21W / 4000°K / 2000 lum, incluyendo fuente de alimentación (PSU) y accesorios para fijación a techo, <b>modelo Coreline Regleta LED BN120C LED20S 830 PSU L60 de Philips</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexionada.	2				2,00	2,00		124,44
							2,00	62,22	124,44
01.08.02	u LUMINARIA CORELINE REGLETA LED 4000K / 4000 lum BN120C LED40S 830 PSU L12 41W <b>Luminaria regleta decorativa LED,</b> cierre opal de policarbonato, color blanco, 41W / 4000°K / 4000 lum, incluyendo fuente de alimentación (PSU) y accesorios para fijación a techo, <b>modelo Coreline Regleta LED BN120C LED40S 830 PSU L12 de Philips</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexionada.	9				9,00	9,00		744,21
							9,00	82,69	744,21
01.08.03	u LUMINARIA PLAFON LED TWIRL 40K GRIS 810 lm 1x12W PHI <b>Luminaria plafón redondo funcional LED,</b> fabricado en material sintético, IP20, luz blanca fría (4000K), 810 lm, <b>modelo Twirl 27K plafón gris 1x12W de Philips</b> o equivalente. Totalmente instalado y conexionado.	1				1,00	1,00		37,27
							1,00	37,27	37,27
01.08.04	u LUMINARIA PLAFON LED TWIRL 40K GRIS 1100 lm 1x17W PHI <b>Luminaria plafón redondo funcional LED,</b> fabricado en material sintético, IP20, luz blanca fría (4000K), 1100 lm, <b>modelo Twirl 27K plafón gris 1x17W de Philips</b> o equivalente. Totalmente instalado y conexionado.	3				3,00	3,00		137,16
							3,00	45,72	137,16
01.08.05	u LUMINARIA APLIQUE ESTANCO CORELINE 1600 lm WL120V LED16S/840 25 W								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PHI								
	<b>Luminaria aplique estanco LED, 25W / 1600 lm, en termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, IP-65, IK-10, circular, color gris oscuro o blanco, accesorios para fijación a la pared, modelo Coreline Aplique Pared WL120V LED16S/840 de Philips</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexiónada.	3				3,00	3,00		202,41
							3,00	67,47	202,41
01.08.06	u <b>LUMINARIA DE EMERGENCIA SUPERFICIE 110 LUM / 1H DUNNA LED NOR</b> <b>Luminaria de emergencia y señalización tecnología LED de 110 lúmenes</b> , en instalación de superficie, led 0,25 W, autonomía 1 hora, Clase II / IP-42, <b>modelo Dunna LED D-100L de Normalux</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexiónada.	3				3,00	3,00		84,90
							3,00	28,30	84,90
01.08.07	u <b>LUMINARIA DE EMERGENCIA SUPERFICIE 200 LUM / 1H DUNNA LED NOR</b> <b>Luminaria de emergencia y señalización tecnología LED de 200 lúmenes</b> , en instalación de superficie, led 0,25 W, autonomía 1 hora, Clase II / IP-42, <b>modelo Dunna LED D-200L de Normalux</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexiónada.	2				2,00	2,00		64,00
							2,00	32,00	64,00
01.08.08	u <b>LUMINARIA DE EMERGENCIA SUPERFICIE 300 LUM / 1H DUNNA LED NOR</b> <b>Luminaria de emergencia y señalización tecnología LED de 300 lúmenes</b> , en instalación de superficie, led 0,25 W, autonomía 1 hora, Clase II / IP-42, <b>modelo Dunna LED D-300L de Normalux</b> o equivalente. Totalmente instalada y conexiónada.	2				2,00	2,00		73,94
							2,00	36,97	73,94
01.08.09	u <b>PUNTO LUZ SENCILLO ZENIT PLATA NIE</b> <b>Punto de luz sencillo</b> , empotrado, con p/p. de circuito eléctrico, conductor de cobre H07Z1-K, sección 2x1,5+TTx1,5 mm <sup>2</sup> , libre de halógenos, bajo tubo corrugado de diámetro 16 mm, en montaje empotrado o fijado a muros y techo, con caja de mecanismo cuadrada y mecanismo interruptor unipolar, <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalado, conexiónado y funcionando.	5				5,00	5,00		60,85
							5,00	12,17	60,85
01.08.10	u <b>PUNTO LUZ CONMUTADO ZENIT PLATA NIE</b> <b>Punto de luz conmutado</b> , empotrado, con p/p. de circuito eléctrico, conductor de cobre H07Z1-K, sección 2x1,5+TTx1,5 mm <sup>2</sup> , libre de halógenos, bajo tubo corrugado de diámetro 16 mm, en montaje empotrado o fijado a muros y techo, con caja de mecanismo cuadrada y mecanismo interruptor unipolar, <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalado, conexiónado y funcionando.	1				1,00	1,00		27,18
							1,00	27,18	27,18
01.08.11	u <b>TOMA DE CORRIENTE SCHUKO 16 A ZENIT PLATA NIE</b> <b>Toma de corriente schuko 16 A</b> , empotrada, con p/p. de circuito eléctrico, conductor de cobre H07Z1-K, sección 2x2,5+TTx2,5 mm <sup>2</sup> , libre de halógenos, bajo tubo corrugado de diámetro 16 mm, en montaje empotrado o fijado a muros y techo, con caja de mecanismo cuadrada, <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalada, conexiónada y funcionando.	6				6,00	6,00		80,16
							6,00	13,36	80,16
01.08.12	u <b>TOMA DOBLE DE CORRIENTE SCHUKO 16 A ZENIT PLATA NIE</b> <b>Toma doble de corriente schuko 16 A</b> , empotrada, con p/p. de circuito eléctrico, conductor de cobre H07Z1-K, sección 2x2,5+TTx2,5 mm <sup>2</sup> , libre de halógenos, bajo tubo corrugado de diámetro 16 mm, en montaje empotrado o fijado a muros y techo, con caja de meca-								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	nismo cuadrada, <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y funcionando.	1					1,00		20,61
							1,00	20,61	20,61
01.08.13	u TOMA TELÉFONO RJ-11 ZENIT PLATA NIE  <b>Toma de teléfono RJ-11</b> , empotrada, bajo tubo corrugado de diámetro 20 mm con guía de alambre galvanizado para instalación de línea telefónica, en montaje empotrado o fijado a muros y techo, con caja de mecanismo cuadrada y toma de teléfono con marco, de <u>4 contactos para conector RJ-11</u> , <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalado.	1					1,00		16,58
							1,00	16,58	16,58
01.08.14	u MECANISMO INTERRUPTOR SENCILLO ZENIT PLATA NIE  <b>Mecanismo para interruptor sencillo</b> , sustitución de mecanismo interruptor unipolar existente, <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.	3					3,00		24,48
							3,00	8,16	24,48
01.08.15	u MECANISMO TOMA DE CORRIENTE SCHUKO 16 A ZENIT PLATA NIE  <b>Mecanismo para toma de corriente schuko 16 A</b> , sustitución de mecanismo shuko existente , <b>modelo Zenit Plata de Niessen</b> o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y funcionando.	5					5,00		37,50
							5,00	7,50	37,50
01.08.16	u CABLE TELEFONO 1 PAR 0,50 mm  <b>Cable de acometida de interior de 1 par de hilos de 0,50 mm para red de teléfono</b> . Totalmente instalado (entubado, en bandeja o canal) y conexionado.	30					30,00		13,50
							30,00	0,45	13,50
01.08.17	u TUBO CORRUGADO D 20 mm TELEFONO / TV-SAT  <b>Tubo corrugado, diámetro 20 mm</b> , con guía de alambre galvanizado, en montaje empotrado o fijado a muros y techo. Totalmente instalado.	30					30,00		9,00
							30,00	0,30	9,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.08 MECANISMOS, LUMINARIAS.....</b>									<b>1.758,19</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.09 CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y LEGALIZACIÓN</b>									
01.09.01	u MONTAJE EQUIPO BOMBA CALOR 1X1 PARED EXISTENTE <b>Desmontaje y posterior montaje conjunto equipo split bomba de calor 1X1 existente</b> , incluyendo nueva red de tuberías, desagües, carga refrigerante, etc. Totalmente instalado y funcionando.	1					1,00		254,63
							1,00	254,63	254,63
01.09.02	u EXTRACTOR - VENTILADOR BAÑO 100 m3/h EXTRACTOR - VENTILADOR helicoidal para baños, caudal aproximado de 100 m3/h, motor 230V-50Hz, IP44, Clase II, con protector térmico para trabajar a temperaturas de hasta 40°C, adaptable a conducto 100 mm, incluyendo persiana de sobrepresión de plástico para acoplar en muro, modelo EDM-100S de Soler & Palau o equivalente. Totalmente instalado y funcionando.	3					3,00		157,59
							3,00	52,53	157,59
01.09.03	u EXTRACTOR - VENTILADOR BAÑO 180 m3/h EXTRACTOR - VENTILADOR helicoidal para baños, caudal aproximado de 180 m3/h, motor 230V-50Hz, IP44, Clase II, con protector térmico para trabajar a temperaturas de hasta 40°C, adaptable a conducto 125 mm, incluyendo persiana de sobrepresión de plástico para acoplar en muro, modelo EDM-200S de Soler & Palau o equivalente. Totalmente instalado y funcionando.	1					1,00		60,54
							1,00	60,54	60,54
01.09.04	u REJILLA RETORNO 300x150 mm <b>Rejilla metálica de retorno de aire 300x150 mm</b> , fabricada en aluminio, con compuerta de regulación, marco de montaje para escayola, incluyendo plenum de conexión a conducto de aire, marca Koolair o equivalente. Totalmente montada.	1					1,00		27,57
							1,00	27,57	27,57
01.09.05	u TUBO FLEXIBLE ALUMINIO D100 mm <b>Conducto flexible de aluminio diámetro 100 mm</b> , con revestimiento de aluminio y poliéster que envuelve un armazón helicoidal de hilo de acero, <b>modelo GSA-M0 100 de S&amp;P</b> o equivalente. Totalmente instalado y conexionado.	20					20,00		283,60
							20,00	14,18	283,60
01.09.06	u TUBO FLEXIBLE ALUMINIO D125 mm <b>Conducto flexible de aluminio diámetro 125 mm</b> , con revestimiento de aluminio y poliéster que envuelve un armazón helicoidal de hilo de acero, <b>modelo GSA-M0 125 de S&amp;P</b> o equivalente. Totalmente instalado y conexionado.	12					12,00		182,76
							12,00	15,23	182,76
01.09.07	u SECADORA MANOS 1640 W OPTIMA M99A MED <b>Secadora de manos</b> por aire caliente, potencia 1640 W, acero epoxy blanco, accionamiento automático por aproximación de las manos, <b>modelo Optima M99A de Mediclinics</b> o equivalente, totalmente instalado y funcionando.	2					2,00		195,30
							2,00	97,65	195,30
01.09.08	u INSPECCIÓN INICIAL OCA Y LEGALIZACIÓN DELEGACIÓN DE INDUSTRIA <b>Inspección inicial por Organismo de Control Autorizado</b> (en base a condiciones Dirección de Obra), <b>legalización en la Delegación de Industria de Toledo</b> (con tasas) y <b>legalización en Compañía Distribuidora</b> .								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00	1,00		300,00
							1,00	300,00	300,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.09 CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y LEGALIZACIÓN.....</b>									<b>1.461,99</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.10 INSTALACIONES DE FONTANERÍA</b>									
01.10.01	u ACOMETIDA DN32 mm 1" POLIETILENO								
	Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 32 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	1				1,00	1,00		69,62
							1,00	69,62	69,62
01.10.02	u VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm								
	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	2				2,00	2,00		23,52
							2,00	11,76	23,52
01.10.03	ud LLAVE DE ESFERA DE 1/2" 15 mm.								
	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	4				4,00	4,00		29,24
							4,00	7,31	29,24
01.10.04	m. TUB.POLIET. UPONOR WIRSBO-PEX 16x1,8								
	Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) s/UNE-EN ISO 15875, de 16x1,8 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Uponor Quick & Easy de PPSU, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	1	15,00			15,00	15,00		53,55
	Distribución lavamanos						15,00	3,57	53,55
01.10.05	m. TUB.POLIET. UPONOR WIRSBO-PEX 20x1,9								
	Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) s/UNE-EN ISO 15875, de 20x1,9 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Uponor Quick & Easy de PPSU, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	1	15,00			15,00	15,00		64,50
	Distribución lavamanos						15,00	4,30	64,50
01.10.06	ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX LAVABO								
	Instalación de fontanería para un lavabo realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y sifón individual, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.	2				2,00			257,24
	Aseos	2				2,00	4,00		257,24
	Consultas	2					4,00	64,31	257,24
01.10.07	ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX INODORO								
	Instalación de fontanería para un inodoro realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, incluso p.p. de bajante de PVC serie B, UNE-EN-1453, de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.	2				2,00	2,00		79,56
	Aseos	2					2,00	39,78	79,56
01.10.08	m TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5								
	Lavamanos	2	4,00			8,00	8,00		33,68
							8,00	4,21	33,68
01.10.09	m BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA 110 mm								
	Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5								
		2	3,00			6,00	6,00		71,58
							6,00	11,93	71,58
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.10 INSTALACIONES DE FONTANERÍA .....</b>									<b>682,49</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.11 APARATOS SANITARIOS</b>									
01.11.01	u LAVABO 65x51 C/PEDESTAL S.NORMAL BLANCO								
	Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.								
	Aseo	1				1,00	1,00		131,95
							1,00	131,95	131,95
01.11.02	ud LAV.56x45 S.NORM.BLA.G.REPISA								
	Lavabo de porcelana vitrificada blanco de 56x45 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifos de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.								
	Lavamanos	2				2,00	2,00		156,92
							2,00	78,46	156,92
01.11.03	ud LAV.MINUSV.C/AP.CODOS G.GERONT.								
	Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.								
		1				1,00	1,00		272,51
							1,00	272,51	272,51
01.11.04	u INODORO TANQUE BAJO SERIE NORMAL BLANCO								
	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.								
		1				1,00	1,00		87,30
							1,00	87,30	87,30
01.11.05	ud INODORO MINUSVÁLIDO TANQUE BAJO								
	Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".								
		1				1,00	1,00		289,43
							1,00	289,43	289,43
01.11.06	u BARRA APOYO ABATIBLE ACERO INOX. 85 cm								
	Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 85 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared, s/CTE-DB-SUA.								
	Aseo disminuidos	2				2,00	2,00		232,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	116,34	232,68
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.11 APARATOS SANITARIOS.....</b>									<b>1.170,79</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.12 PINTURA Y DECORACIÓN</b>									
01.12.01	m2 PINTU. TEMPLE LISO BLANCO S/YESO								
	Pintura al temple liso blanco, en paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso aparejado, plastecido, lijado y dos manos.								
	Techos aseos	1	2,60	2,35		6,11			
		1	1,50	1,50		2,25	8,36		11,45
							8,36	1,37	11,45
01.12.02	m2 PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE								
	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.								
	Vestíbulo	2	3,80		2,60	19,76			
		2	1,50		2,60	7,80			
		-2	1,25		2,00	-5,00			
		1	3,80	1,50		5,70			
	Distribuidor	2	1,10		2,60	5,72			
		2	1,40		2,60	7,28			
		-2	1,00		2,00	-4,00			
		1	1,40	1,10		1,54			
	Sala Espera	1	5,00		2,60	13,00			
		1	2,25		2,60	5,85			
		-1	2,50		1,20	-3,00			
		1	5,00	2,25		11,25			
	Consulta enfermería	1	5,65		2,60	14,69			
		1	3,30		2,60	8,58			
		1	2,65		2,60	6,89			
		-2	0,80		2,00	-3,20			
		1	5,65	3,30		18,65			
	Consulta médico	2	4,80		2,60	24,96			
		2	4,10		2,60	21,32			
		-2	1,00		2,00	-4,00			
		1	4,80	4,10		19,68			
	Aseos consulta médica	1	4,00	1,40		5,60	179,07		959,82
							179,07	5,36	959,82
01.12.03	m2 BARNI.MADERA INT.SEMIMATE 2 MAN.								
	Barnizado de carpintería de madera interior, dos manos de barniz sintético semimate, una mano de imprimación y lijado.								
	Puertas aseos interiores médico	4	1,00		2,20	8,80	8,80		58,26
							8,80	6,62	58,26
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.12 PINTURA Y DECORACIÓN .....</b>									<b>1.029,53</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 REFORMA PARCIAL EDIFICIO .....</b>									<b>20.810,40</b>

**CAPÍTULO 02 REFORMA ACCESO A EDIFICIO****SUBCAPÍTULO 02.01 CONTROL CALIDAD - GEOTECNIA**

02.01.01	u TRANSPORTE PENETRÓMETRO <100km Transporte de equipo de penetración dinámica superpesada y personal necesario hasta el lugar de trabajo, distancia menor de 100 km.	1					1,00	1,00	91,61
								1,00	91,61
02.01.02	u PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA ( DPSH ) Ensayo de penetración dinámica superpesada hasta rechazo (DPSH), s/ UNE 103801:1994, con implantación de equipo en punto de penetración,	2					2,00	2,00	274,82
								2,00	137,41
02.01.03	u ENSAYO SOLDADURAS, LÍQUIDOS PENETRANTES Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN 571-1.	8					8,00	8,00	131,84
								8,00	16,48

**TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 CONTROL CALIDAD - GEOTECNIA..... 498,27**

**SUBCAPÍTULO 02.02 ACTUACIONES PREVIAS Y MOV TIERRAS**

02.02.01	m2 DEMOLICIÓN MURO BLOQUE HORMIGÓN HUECO A MANO Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, de hasta 30 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Puerta nueva a calle Paso escalera nueva Paso rampa nueva	1 1 1	3,00 1,40 1,60	2,40 2,40 2,40			7,20 3,36 3,84	14,40	291,17
								14,40	20,22
02.02.02	m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.A.<15cm C/COMPRESOR Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con malla, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. En rampa actual acceso	2	2,00	1,00			4,00	4,00	26,04
								4,00	6,51
02.02.03	m3 EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. En conjunto	1	5,00	2,50	0,50		6,25	6,25	13,75
								6,25	2,20
02.02.04	m3 EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Zanjas cimentación rampa Arranque Zona esquina escalera Zona esquina escalera - pozos Pozos resto rampa	2 2 1 1 1 2 1 2	3,30 1,10 2,85 1,55 1,20 1,30 1,00 0,90 1,20	0,50 0,50 0,60 0,50 0,50 0,80 0,80 0,90 1,00	0,80 0,80 0,80 0,80 0,80 0,80 0,80 0,80		2,64 0,88 1,37 0,62 0,48 0,52 1,28 0,65 1,92	10,36	150,63
								10,36	14,54
02.02.05	m3 TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, conside-								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	rando también la carga.								
	Partida 2.01.01	1			0,20	2,88		=B02/E01DFM030	
	Partida 2.01.02	1			0,20	0,80		=B02/E01DPS010	
	Partida 2.01.03	1			1,10	6,88		=B02/E02CM030	
	Partida 2.01.04	1			1,10	11,40	21,96	=B02/E02EM030	258,25
							21,96	11,76	258,25

**TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 ACTUACIONES PREVIAS Y MOV TIERRAS .....** **739,84**

**SUBCAPÍTULO 02.03 CIMENTACION Y MUROS**

<b>02.03.01</b>	<b>m3 HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MANUAL</b>								
	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.								
	Zanjas cimentación rampa								
	Arranque	2	3,30	0,50	0,10	0,33			
		2	1,10	0,50	0,10	0,11			
	Zona esquina escalera	1	2,85	0,60	0,10	0,17			
		1	1,55	0,50	0,10	0,08			
		1	1,20	0,50	0,10	0,06			
		1	1,30	0,50	0,10	0,07			
	Zona esquina escalera - pozos	2	1,00	0,80	0,10	0,16			
	Pozos resto rampa	1	0,90	0,90	0,10	0,08			
		2	1,20	1,00	0,10	0,24			
	---	1	0,70			0,70	2,00		149,74
							2,00	74,87	149,74
<b>02.03.02</b>	<b>m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/II B V.MANUAL</b>								
	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.								
	Zanjas cimentación rampa								
	Arranque	2	3,30	0,50	0,50	1,65			
		2	1,10	0,50	0,50	0,55			
	Zona esquina escalera	1	2,85	0,60	0,50	0,86			
		1	1,55	0,50	0,50	0,39			
		1	1,20	0,50	0,50	0,30			
		1	1,30	0,50	0,50	0,33			
	Zona esquina escalera - pozos	2	1,00	0,80	0,50	0,80			
	Pozos resto rampa	1	0,90	0,90	0,50	0,41			
		2	1,20	1,00	0,50	1,20	6,49		311,52
							6,49	48,00	311,52
<b>02.03.03</b>	<b>u PLACA CIMENTACIÓN 25x25x1,5cm</b>								
	Placa de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para cimentación, de dimensiones 25x25x1,5 cm con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm de diámetro, con longitud total de 0,5 m, soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE-08 y CTE-SE-AE/A.								
	Arranque	4				4,00			
	Zona esquina escalera	5				5,00			
	Pozos resto rampa	5				5,00	14,00		238,84
							14,00	17,06	238,84
<b>02.03.04</b>	<b>m2 FÁB.LADRILLO PERFORADO 10cm 1P. INTERIOR MORTERO M-5</b>								
	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Zona arranque nueva puerta	2	3,00	0,50		3,00			
		1	2,00	0,50		1,00			
	Peto zona arranque						4,00		96,80
							4,00	24,20	96,80
<b>02.03.05</b>	<b>m IMPERMEABILIZACIÓN ARRANQUES FÁBRICA LADRILLO</b>								
	Tratamiento impermeabilizante contra la capilaridad en arranques de fábrica de ladrillo u hormigón, aplicando 2 capas de impermeabilizante hidráulico sobre base regularizada de mortero.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zona arranque nueva puerta	2	3,00			6,00			
		1	2,00			2,00	8,00		64,96
								8,12	64,96
<b>02.03.06</b>	<b>m2 ENFOSCADO FRATASADO CSIII-W1 VERTICAL</b>								
	Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos.								
	Zona arranque	1	5,00		0,80	4,00			
	Remates bloque	6	1,00		2,50	15,00	19,00		162,07
								8,53	162,07
<b>02.03.07</b>	<b>m2 SOLERA ARMADA HA-25, 15cm #15x15x6+ENCACHADO 15</b>								
	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.								
	Arranque nueva puerta	1	4,50	1,80		8,10	8,10		153,41
								18,94	153,41
<b>02.03.08</b>	<b>m2 FÁB.LCV-3,7 1P. TOLEDO HIDROFUGADO HDR</b>								
	Fábrica de ladrillo cara vista Toledo hidrofugado HDR (Hermanos Díaz Redondo, S.A.) de 24x11,4x3,7 cm de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-FFL y CTE-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Peto zona arranque	1	3,00		0,60	1,80	1,80		120,38
								66,88	120,38
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 CIMENTACION Y MUROS .....</b>									<b>1.297,72</b>

**SUBCAPÍTULO 02.04 CERRAJERÍA EN RAMPA ESCALERA**

02.04.01

kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.

Pilares zona solera

2 UPN 80	2	2,70	17,20	92,88
	2	2,85	17,20	98,04

Pilares primer tramo

2 UPN 80	2	3,10	17,20	106,64
	2	4,00	17,20	137,60

Estructura horizontal primer tramo

UPN 180	1	5,20	22,00	114,40
	1	5,40	22,00	118,80
	1	2,80	22,00	61,60
IPE 140	6	2,20	12,90	170,28
	5	2,60	12,90	167,70
Pletinas 370x200 mm.	2	0,37	15,80	11,69

Escalera en primer tramo

Brochal UPN 160	1	3,00	18,80	56,40
2 Zancas IPE 140	2	1,50	12,90	38,70
Pletinas 60.6 soporte peldaños	5	1,50	2,83	21,23
Rodapie pletina 150.6	1	10,00	7,12	71,20
	1	7,00	7,12	49,84

Estr Cubierta tramo 1

IPE 160	1	8,10	15,80	127,98
	1	1,50	15,80	23,70
	1	5,60	15,80	88,48
	1	2,50	15,80	39,50
	1	2,65	15,80	41,87
	1	1,50	15,80	23,70
IPE 100	6	2,00	8,10	97,20
	2	1,40	8,10	22,68

Cuerpo elevado cubierta

IPE 160	1	2,60	15,80	41,08
	1	2,10	15,80	33,18
	1	2,80	15,80	44,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	3,20		15,80	50,56			
		1	4,80		15,80	75,84			
	IPE 100	2	3,00		8,10	48,60			
		2	1,20		8,10	19,44			
	Segundo tramo rampa								
	Pilares 2 UPN 80	2	1,00		17,20	34,40			
		4	1,50		17,20	103,20			
	HEB 140 Ingletadas	2	1,50		33,70	101,10			
	UPN 180	1	6,80		22,00	149,60			
		1	1,50		22,00	33,00			
		1	5,25		22,00	115,50			
	IPE 140	8	1,30		12,90	134,16			
		3	1,40		12,90	54,18			
	Tercer tramo								
	UPN 160	2	7,50		18,80	282,00			
		2	3,00		18,80	112,80			
	IPE 140	11	2,00		12,90	283,80	3.498,79		3.988,62
							3.498,79	1,14	3.988,62
<b>02.04.02</b>	<b>m2 PAVIMENTO CHAPA LACRIMADA e= 8 mm.</b> Pavimento de chapa de acero lagrimado de 8 mm. de espesor, incluso montaje, remates y soldadura a otros elementos estructurales.								
	Primer tramo	1	5,15	2,60		13,39			
	Segundo tramo	1	6,80	1,30		8,84	22,23		2.043,83
		1	1,50	0,50		0,75			
	Tercer tramo	1	7,50	2,00		15,00			
							22,23	91,94	2.043,83
<b>02.04.03</b>	<b>m. PELDAÑO CHAPA LACRIMADA h=350mm. e= 6mm.</b> Peldaño de chapa de acero lagrimado de 6 mm. de espesor, huella de 350 mm., contorno plegado en U de 40x40 mm., incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.								
	En primer tramo rampa	6	1,30			7,80			
	Antiguo acceso	10	2,00			20,00	27,80		1.271,57
							27,80	45,74	1.271,57
<b>02.04.04</b>	<b>m BARANDILLA DOBLE PASAMANOS ANTEP. PLETINA</b> Pasamanos metálico en remate de antepecho formado por tubo hueco circular de acero laminado en frío de diámetro 50 mm., con montante de pletina de acero laminado en caliente de 60x10 mm. cada 1,50 m., sobre perfil de L 100 laminada en caliente, todo ello terminado en galvanización en caliente, i/montaje en obra y recibido mediante garras cada 1,5 m., totalmente terminado.								
	Primer tramo	1	8,50			8,50			
	En escalera pequeña	1	1,50			1,50			
	Segundo tramo	1	6,75			6,75			
		1	1,40			1,40	18,15		1.126,39
							18,15	62,06	1.126,39
<b>02.04.05</b>	<b>u ANCLAJE QUÍMICO HILTI HVU M16 HAS M16x125/38</b> Anclaje químico diseñado para transmitir grandes cargas y cargas dinámicas al hormigón como material base. Homologado según normativa europea opción 7, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50N/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperforación, de 125 mm. de profundidad y 18 mm. de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 170 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro para, seguidamente, colocar la cápsula plástica Hilti HVU M16. Posteriormente se introducirá la varilla roscada Hilti HAS M16x125/38 con el útil de colocación. Se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Para finalizar se colocará la pieza a fijar y se dará el par de apriete correspondiente según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA.								
	En UPN 160 acceso existente	2	7,50	3,00		45,00			
		2	3,00	3,00		18,00	63,00		690,48
							63,00	10,96	690,48
<b>02.04.06</b>	<b>m PASAMANOS TUBO D=50 mm.GALV.CALIENTE</b> Pasamanos metálico formado por tubo hueco circular de acero laminado en frío de diámetro 50 mm., terminado en galvanización en caliente, incluso p.p. de patillas de sujeción a base de redondo liso								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

macizo de 16 mm. separados cada 50 cm., i/montaje en obra y recibido mediante taco químico cada 1,5 m., totalmente terminado.

	Primer tramo	2	10,00				20,00		
	Segundo tramo	2	5,30				10,60		
	Tercer tramo								
	Rampa	4	6,50				26,00		
	Escalera	4	3,00				12,00		1.474,21
							68,60		
								21,49	1.474,21

**02.04.07 m2 PUER.CORRED.ROD.CHAPA Y TUBO**

Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).

	Puerta calle	1	3,20		2,50		8,00		1.092,24
							8,00		1.092,24
								136,53	1.092,24

**TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 CERRAJERÍA EN RAMPA ESCALERA ..... 11.687,34**

**SUBCAPÍTULO 02.05 CUBIERTA**

**02.05.01 m2 CUBIERTA CHAPA GALVANIZADA 0,8 I/REMATES**

Cubierta de chapa de acero de 0,8 mm. en perfil comercial minionda galvanizado por ambas caras, sobre correas metálicas, atornillada mediante tornillos rosca chapa, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, limahoyas, cumbreira, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio y piezas especiales, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.

		1	8,20		2,30		18,86		
		1	2,30		3,00		6,90		
	Chapa perforada	2	2,20		0,50	1,00	2,20		
		2	1,50		1,00		3,00		629,11
							30,96		
								20,32	629,11

**TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 CUBIERTA ..... 629,11**

**SUBCAPÍTULO 02.06 PINTURA Y ACABADOS**

**02.06.01 m2 POLIURETANO SATINADO ALTA PROTECCIÓN**

Sistema protector antioxidante de acabado satinado, poliuretano de dos componentes de alta resistencia, previa chorreado al grado Sa 21/2 (ISO 8501-1:1998) y con superficie limpia, seca y libre de cualquier contaminación, aplicación de dos manos de la impregnación antioxidante epoximastic de dos componentes, "surface tolerant" de alto contenido en sólidos y dos manos de poliuretano, siguiendo las instrucciones de aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica.

	Pavimentos								
	Primer tramo	1	5,15		2,60		13,39		
	Segundo tramo	1	6,80		1,30		8,84		
		1	1,50		0,50		0,75		
	Tercer tramo	1	7,50		2,00		15,00		
	Peldaños								
	En primer tramo rampa	6	1,30		0,70		5,46		
	Antiguo acceso	10	2,00		0,70		14,00		
	Puerta calle	2	3,20		2,50		16,00		827,67
							73,44		
								11,27	827,67

**02.06.02 m2 POLIURETANO BRILLANTE ALTA PROTECCIÓN**

Sistema protector antioxidante de acabado satinado, poliuretano de dos componentes de alta resistencia, previa chorreado al grado Sa 21/2 (ISO 8501-1:1998) y con superficie limpia, seca y libre de cualquier contaminación, aplicación de dos manos de la impregnación antioxidante epoximastic de dos componentes, "surface tolerant" de alto contenido en sólidos y dos manos del poliuretano, siguiendo las instrucciones de aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica.

CARA INFERIOR PAVIMENTOS

## Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Primer tramo	1	5,15	2,60			13,39		
	Segundo tramo	1	6,80	1,30			8,84		
		1	1,50	0,50			0,75		
	Tercer tramo	1	7,50	2,00			15,00		
	ESTRUCTURA								
	Pilares zona solera								
	2 UPN 80	2	2,70		0,40		2,16		
		2	2,85		0,40		2,28		
	Pilares primer tramo								
	2 UPN 80	2	3,10		0,40		2,48		
		2	4,00		0,40		3,20		
	Estructura horizontal primer tramo								
	UPN 180	1	5,20		0,80		4,16		
		1	5,40		0,80		4,32		
		1	2,80		0,80		2,24		
	IPE 140	6	2,20		0,60		7,92		
		5	2,60		0,60		7,80		
	Escalera en primer tramo								
	Brochal UPN 160	1	3,00		0,70		2,10		
	2 Zancas IPE 140	2	1,50		0,60		1,80		
	Pletinas 60.6 soporte peldaños	5	1,50		0,15		1,13		
	Rodapie pletina 150.6	1	10,00		0,40		4,00		
		1	7,00		0,40		2,80		
	Estr Cubierta tramo 1								
	IPE 160	1	8,10		0,70		5,67		
		1	1,50		0,70		1,05		
		1	5,60		0,70		3,92		
		1	2,50		0,70		1,75		
		1	2,65		0,70		1,86		
		1	1,50		0,70		1,05		
	IPE 100	6	2,00		0,45		5,40		
		2	1,40		0,45		1,26		
	Cuerpo elevado cubierta								
	IPE 160	1	2,60		0,70		1,82		
		1	2,10		0,70		1,47		
		1	2,80		0,70		1,96		
		1	3,20		0,70		2,24		
		1	4,80		0,70		3,36		
	IPE 100	2	3,00		0,45		2,70		
		2	1,20		0,45		1,08		
	Segundo tramo rampa								
	Pilares 2 UPN 80	2	1,00		0,35		0,70		
		4	1,50		0,35		2,10		
	HEB 140 Ingletadas	2	1,50		0,60		1,80		
	UPN 180	1	6,80		0,80		5,44		
		1	1,50		0,80		1,20		
		1	5,25		0,80		4,20		
	IPE 140	8	1,30		0,60		6,24		
		3	1,40		0,60		2,52		
	Tercer tramo								
	UPN 160	2	7,50		0,70		10,50		
		2	3,00		0,70		4,20		
	IPE 140	11	2,00		0,60		13,20		
	BARANDILLAS								
	Primer tramo	1	8,50		2,10		17,85		
	En escalera pequeña	1	1,50				1,50		
	Segundo tramo	1	6,75		2,10		14,18		
		1	1,40		2,10		2,94		
	PASAMANOS								
	Primer tramo	2	10,00				20,00		
	Segundo tramo	2	5,30		0,30		3,18		
	Tercer tramo								
	Rampa	4	6,50		0,30		7,80		
	Escalera	4	3,00		0,30		3,60	246,11	2.227,30
							246,11	9,05	2.227,30
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.06 PINTURA Y ACABADOS .....</b>								<b>3.054,97</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 REFORMA ACCESO A EDIFICIO .....</b>								<b>17.907,25</b>

**CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD**

03.01

ud SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Trabajos necesarios para cumplir la legislación vigente en cuanto a seguridad y salud laboral, consistiendo en barandillas de protección, cintas , casetas provisionales de obra, botiquin, señalización, protecciones individuales y colectivas, control de calidad de hormigón fresco, acero y pintura, cerramiento de obra y demás medidas que deberán recogerse en el correspondiente plan de seguridad y salud.

1

1,00

1,00

726,48

1,00

726,48

726,48

**TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD..... 726,48**

**TOTAL..... 39.444,13**

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

ID: 069 092 PEV 15 Pablo J. Junquera Medina, Arquitecto

Remodelación consultorio médico en Marjaliza

Isaac Rubio Batres, Arquitecto Técnico

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	REFORMA PARCIAL EDIFICIO .....	20.810,40	52,76
-01.01	-ACTUACIONES PREVIAS .....	1.820,56	
-01.02	-ALBAÑILERIA .....	1.414,01	
-01.03	-PAVIMENTOS .....	1.660,82	
-01.04	-ALICATADOS Y CHAPADOS .....	887,76	
-01.05	-CARPINTERÍA DE MADERA .....	2.776,00	
-01.06	-CARPINTERÍA DE METÁLICA .....	4.670,13	
-01.07	-CUADROS Y LINEAS ELECTRICAS .....	1.478,13	
-01.08	-MECANISMOS, LUMINARIAS .....	1.758,19	
-01.09	-CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y LEGALIZACIÓN .....	1.461,99	
-01.10	-INSTALACIONES DE FONTANERÍA .....	682,49	
-01.11	-APARATOS SANITARIOS .....	1.170,79	
-01.12	-PINTURA Y DECORACIÓN .....	1.029,53	
02	REFORMA ACCESO A EDIFICIO .....	17.907,25	45,40
-02.01	-CONTROL CALIDAD - GEOTECNIA .....	498,27	
-02.02	-ACTUACIONES PREVIAS Y MOV TIERRAS .....	739,84	
-02.03	-CIMENTACION Y MUROS .....	1.297,72	
-02.04	-CERRAJERÍA EN RAMPA ESCALERA .....	11.687,34	
-02.05	-CUBIERTA .....	629,11	
-02.06	-PINTURA Y ACABADOS .....	3.054,97	
03	SEGURIDAD Y SALUD .....	726,48	1,84
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>39.444,13</b>	
	13,00% Gastos generales .....	5.127,74	
	6,00% Beneficio industrial .....	2.366,65	
	Suma .....	7.494,39	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>46.938,52</b>	
	21% IVA .....	9.857,09	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>56.795,61</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Toledo, a Diciembre 2016.

El Arquitecto,