

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA Y AMPLIACIÓN DE LA SEDE DEL CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA,

CONFORME AL CTE (REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN).

### Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto: Básico y de Ejecución

Título del Proyecto: REFORMA Y AMPLIACIÓN DE LA SEDE DEL CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA.

Emplazamiento: Polígono industrial de Bértoa, parcela G2, Carballo (A Coruña)

### Usos del edificio

Uso principal del edificio:

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

Usos subsidiarios del edificio:

<input type="checkbox"/> residencial	<input type="checkbox"/> Garajes	<input type="checkbox"/> Locales	<input checked="" type="checkbox"/> Otros: Almacén +local sin uso
--------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--

Nº Plantas Sobre rasante 2 Bajo rasante: 2

### Superficies

superficie total construida s/ rasante	668,89 m <sup>2</sup>	superficie útil total	904,65 m <sup>2</sup>
superficie total construida b/ rasante	368,06 m <sup>2</sup>	presupuesto ejecución material	522.005,00€

### Estadística

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

### Control de contenido del proyecto:

## 1. M MEMORIA

### MD MEMORIA DESCRIPTIVA

- MD.1 Objeto del proyecto
  - 1.01 objeto del proyecto
  - 1.02 agentes
    - Ficha 01 Agentes del proyecto
- MD.2 Información previa
  - 2.01 Antecedentes de partida y datos del entorno
  - 2.02 Normativa urbanística
    - Ficha 02 Datos urbanísticos
- MD.3 Descripción del proyecto
  - 3.01 Descripción general del edificio y el programa
  - 3.02 Uso característico del edificio y otros usos previstos
  - 3.03 Características y parámetros generales del edificio
    - Ficha 03: Cuadro de superficies
  - 3.04 normativa de aplicación
  - 3.05 descripción básica de los sistemas que componen el edificio
- MD.4 Prestaciones del edificio
  - 4.01 Seguridad
    - 4.01.1 Seguridad estructural
    - 4.01.2 Seguridad en caso de incendio
    - 4.01.3 Seguridad de utilización
  - 4.02 Habitabilidad
    - 4.02.1 Higiene, salud y protección del medio ambiente
    - 4.02.2 Protección frente al ruido
    - 4.02.3 Ahorro de energía y aislamiento térmico
  - 4.03 Funcionalidad
    - 4.03.1 Utilización
    - 4.03.2 Accesibilidad
    - 4.03.3 Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información
  - 4.04. Limitaciones de uso

## MC MEMORIA CONSTRUCTIVA

- MC.0 Derribos, servicios afectados y replanteo
- MC.1 Características del terreno y movimiento de tierras
- MC.2 Sistema estructural
  - 2.01 Cimentación
  - 2.02 Estructura
- MC.3 Sistema envolvente
  - 3.01 Envolventes bajo rasante
    - 3.01.1 Soleras
    - 3.01.2 Muros
  - 3.02 Envolventes sobre rasante
    - 3.02.1 Cubiertas
    - 3.02.2 Fachadas
    - 3.02.3 Techos
    - 3.02.4 Carpintería y barandillas exteriores
- MC.4 Sistema de compartimentación
  - 4.01 Elementos divisorios verticales
    - 4.01.1 Tabiques y elementos divisorios
    - 4.01.2 Carpintería y barandillas interiores
- MC.5 Sistema de acabados interiores
  - 5.01 Revestimientos de paramentos verticales
  - 5.02 Revestimientos de paramentos horizontales
    - 5.02.1 Pavimentos
    - 5.02.2 Falsos Techos
- MC.6 Sistema de acondicionamiento e instalaciones
  - 6.01 Instalación eléctrica
  - 6.02 Instalación de gas
  - 6.03 Instalación de calefacción
  - 6.04 Instalación de fontanería
  - 6.05 Instalación de saneamiento
  - 6.06 Instalación de voz y datos
- MC.7 Equipamiento
- MC.8 Urbanización
- MC.9 Instalaciones provisionales de obra

## CN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

- CN.1 Cumplimiento de la normativa de disciplina urbanística y de las ordenanzas municipales
  - AN\_URB Anexo de informe urbanístico del Concello de CARBALLO
- CN. 2 Cumplimiento de los requisitos funcionales
  - 2.01 Ley 8/97 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia
- CN.3 Cumplimiento de la normativa técnica
  - 3.01 Cumplimiento de los requisitos de seguridad
    - 3.01.1 Seguridad estructural (CTE DB-SE)
      - AN\_SE Anexo de cálculo estructural
    - 3.01.2 Seguridad en caso de incendio (CTE DB-SI)
    - 3.01.3 Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE DB-SUA)
  - 3.02 Cumplimiento de los requisitos de Habitabilidad
    - 3.02.1 Salubridad (CTE DB-HS)
    - 3.02.2 Protección frente al ruido (CTE DB-HR)
    - 3.02.3 Ahorro de energía (CTE DB-HE)
      - AN\_HE 1. Justificación de demanda energética (programa LIDER)
      - AN\_HE 2. Calificación energética (programa CALENER)

## AN ANEXOS

- AN\_EG Estudio geotécnico
- AN\_GR Estudio de gestión de residuos
- AN\_NO Normativa de obligado cumplimiento
- AN\_MD Memoria de demolición
- AN\_IN Anexo de instalaciones del edificio
  - 1. Cálculos eléctricos
  - 2. Cálculos lumínicos
  - 3. Cargas térmicas
- AN\_CC Plan de control de calidad
- AN\_RP Resumen general de presupuesto
- AN\_po Plan de obra
- AN\_PM Propuesta de estudio de mantenimiento

## 2. DA DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

AR ACTA DE REPLANTEO PREVIO

OC CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

EA ESPECIFICACIONES ADMINISTRATIVAS

OD CERTIFICADO DE DIRECCIÓN

## 3. PC PLIEGO DE CONDICIONES

### 4. PR MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- PR.1 Precios Unitarios
- PR.2 Precios Auxiliares
- PR.3 Precios Descompuestos
- PR.4 Mediciones y presupuesto
- PR.5 Resumen

## 5. SS ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- SS.1 Memoria del Estudio de Seguridad y Salud
- SS.2 Pliego del Estudio de Seguridad y Salud
- SS.3 Mediciones y presupuesto
  - 3.1 Precios Unitarios
  - 3.2 Precios Auxiliares
  - 3.3 Precios descompuestos
  - 3.4 Mediciones y presupuesto

## 6. DG DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### ESTADO ACTUAL

			A1	A3
<b>GENERALES</b>				
01	EA01	Situación. Urbanización. Taquimétrico	1:150	1:300
<b>ARQUITECTURA</b>				
02	EA02	Planta baja, alzados y secciones	1:100	1:200
03	EA03	Memoria de carpinterías	1:50	1:100
04	EA04	Instalaciones	1:100	1:200

### ESTADO REFORMADO

<b>GENERALES</b>				
05	G01	Situación y Normativa urbanística	1:300, 1:5000	1:600, 1:10000
06	G02	Urbanización. Cubiertas	1:200, 1:100	1:400, 1:200
07	G03	Excavación y replanteo	1:200, 1:100	1:400, 1:200
08	G04	Instalaciones urbanización		
<b>DEMOLICIÓN</b>				
09	D01	Planta baja: actual y reformado	1:50	1:100
10	D02	Planta de cubierta. Alzados interiores	1:100	1:200
<b>ESTRUCTURA</b>				
11	E01	Cimentación-puesta tierra	1:50	1:100
12	E02	Cimentación 2	1:50	1:100
13	E03	Cuadro de pilares	1:50	1:100
14	E04	Planta sótano	1:50	1:100
15	E05	Planta baja	1:50	1:100
16	E06	Planta primera	1:50	1:100
17	E07	Plantas de cubierta	1:50	1:100
18	E08	Despiece de pórticos	1:50	1:100
19	E09	Sección cerchas 1	1:50	1:100
20	E10	Sección cerchas 2	1:50	1:100
21	E11	Sección cerchas 3	1:50	1:100
22	E12	Sistema de encofrado	1:50	1:100
<b>ARQUITECTURA</b>				
23	A01	Plantas. Superficies	1:100	1:200
24	A02	Plantas. Acotados	1:100	1:200
25	A03	Acabados, param horizontales	1:100	1:200
26	A04	Acabados, param verticales	1:100	1:200
27	A05	Planta sótano detallada	1:50	1:100
28	A06	Planta baja detallada	1:50	1:100
29	A07	Alzados norte y sur	1:100	1:200

30	A08	Alzados este y oeste	1:100	1:200
31	A09	Secciones	1:100	1:200

#### CONSTRUCCIÓN

32	C01	Sección vert. 1	1:30	1:60
33	C02	Sección vert. 2	1:30	1:60
34	C03	Sección vert. 3	1:30	1:60
35	C04	Detalles constructivos vert.1	1:10	1:20
36	C05	Detalles constructivos vert.2	1:10	1:20
37	C06	Detalles constructivos vert.3	1:10	1:20
38	C07	Carpintería Exterior 1	1:50, 1:10	1:100, 1:20
39	C08	Carpintería Exterior 2	1:50, 1:10	1:100, 1:20
40	C09	Carpintería Exterior 3	1:50, 1:10	1:100, 1:20
41	C10	Carpintería Interior 1	1:50, 1:10	1:100, 1:20
42	C11	Carpintería Interior 2	1:50, 1:10	1:100, 1:20
43	C12	Despiece de fachadas 1	1:50, 1:10	1:100, 1:20
44	C13	Despiece de fachadas 2	1:50, 1:10	1:100, 1:20

#### INSTALACIONES

45	I01	Instalación de saneamiento	1:100	1:200
46	I02	Instalación de fontanería	1:100	1:200
47	I03	Inst. Protección contra incendios	1:100	1:200
48	I04	Instalación de calefacción	1:100	1:200
49	I05	Esquema calefacción	S/E	
50	I06	Instalación ventilación, salubridad	1:100	1:200
51	I07	Instalación eléctrica	1:100	1:200
52	I08	Esquema unificar	S/E	S/E
53	I09	Instalación de gas	1:100	1:200
54	I10	Accesibilidad	1:100	1:200

#### SEGURIDAD Y SALUD

55	SS01	Situación		
56	SS02	Ordenación parcela y casetas		
57	SS03	Protecciones 1	S/E	S/E
58	SS04	Protecciones 2	S/E	S/E
59	SS05	Protecciones 3	S/E	S/E
60	SS06	Protecciones comunes 1	S/E	S/E
61	SS07	Protecciones comunes 2	S/E	S/E
62	SS08	Protecciones comunes 3	S/E	S/E

En A Coruña, Agosto de 2010

Víctor M. Hermo Sánchez

Juan R. Iglesias Babío

Iván López Veiga

## **MD. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### ÍNDICE

#### MD.1 OBJETO DEL PROYECTO

##### 1.01 OBJETO DEL PROYECTO

##### 1.02 AGENTES

##### FICHA 01 AGENTES DEL PROYECTO

#### MD.2 INFORMACIÓN PREVIA

##### 2.01 ANTECEDENTES DE PARTIDA Y DATOS DEL ENTORNO

##### 2.02 NORMATIVA URBANÍSTICA

##### FICHA 02 DATOS URBANÍSTICOS

#### MD.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

##### 3.01 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO Y EL PROGRAMA

##### 3.02 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS

##### 3.03 CARACTERÍSTICAS Y PARÁMETROS GENERALES DEL EDIFICIO

##### FICHA 03: CUADRO DE SUPERFICIES

##### 3.04 NORMATIVA DE APLICACIÓN

##### 3.05 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LOS SISTEMAS QUE COMPONEN EL EDIFICIO

#### MD.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

##### 4.01 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

##### 4.02 EXIGENCIAS BÁSICAS DE HABITABILIDAD

##### 4.03 EXIGENCIAS BÁSICAS DE FUNCIONALIDAD

##### 4.04 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE USO

## **MD.1 OBJETO DEL PROYECTO**

**1.01 OBJETO DEL PROYECTO**

**CONTENIDO DEL PROYECTO**

El proyecto plantea la reforma del edificio existente y su ampliación mediante un edificio de nueva planta adosado a la edificación existente.

Las obras de reforma afectan a determinados áreas interiores de la actual Sede administrativa del Consorcio provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña, el proyecto presenta, desde su concepción inicial, un esfuerzo por modificar lo menos posible la edificación preexistente (adaptándola a los requisitos funcionales del programa). Para lograrlo, se adosa un nuevo volumen de tres plantas y una entreplanta, que mantiene la continuidad en planta baja y vuela en planta primera para no sobrecargar la estructura existente. Las plantas sótano y entreplanta (de menores dimensiones), se separan lo necesario para no interferir en la cimentación existente y se accede a ellas mediante rampa desde el vial ubicado al norte (rúa estaño), de modo que se aprovecha el desnivel del terreno de aproximadamente 6 metros y medio.

**DATOS DEL EMPLAZAMIENTO**

La actual Sede administrativa del Consorcio provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña se ubica en el Polígono industrial de Bértoa, parcela G2, Carballo (A Coruña)

**1.02 AGENTES**

El encargo de este " PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA Y AMPLIACIÓN DE LA SEDE DEL CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA", es realizado por el Consorcio Provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña a HERMO IGLESIAS VEIGA ARQUITECTOS S.L.P.

Los técnicos redactores del proyecto básico y de ejecución son: Víctor Hermo Sánchez, arquitecto del C.O.A.G. colegiado nº 2653, Juan R. Iglesias Babío arquitecto del C.O.A.G. colegiado nº 2663 e Iván López Veiga arquitecto del C.O.A.G. colegiado nº 2714.

El técnico responsable de la dirección de ejecución de la obra y coordinación de seguridad y salud en obra será designado por el Consorcio Provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña, previo comienzo de las obras.

Autores de documentos complementarios:

- ESTUDIO GEOTÉCNICO: Enmacosa.s.a.

**FICHA 01 AGENTES DEL PROYECTO**

<b>PROYECTO</b>	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Básico y de Ejecución de Reforma y Ampliación de Sede Administrativa del Consorcio Provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña" EMPLAZAMIENTO: Polígono industrial de Bértoa, parcela G2, Carballo (A Coruña)	
<b>PROMOTOR</b>	Consortio Provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña DIRECCIÓN: Polígono industrial de Bértoa, parcela G2 MUNICIPIO: Carballo TELÉFONO: 981-758 117	NIF: V 15859481 CÓDIGO POSTAL: 15105 PROVINCIA: A Coruña

<b>PROYECTISTAS</b>	EMPRESA: Hermo Iglesias Veiga S.L.P. DIRECCIÓN: C/SAN ROQUE 15-23 1º LOCAL 2-3 MUNICIPIO: A Coruña TELÉFONO: 981 20 34 71	NIF: 20005 CÓDIGO POSTAL: 15002 PROVINCIA: A Coruña Correo electrónico: <a href="mailto:estudio@hivas.es">estudio@hivas.es</a>
	ARQUITECTOS: Víctor Hermo Sánchez  Juan Iglesias Babío  Iván López Veiga	Colegiado nº: 2653  Colegiado nº: 2663  Colegiado nº: 2714
<b>AUTORES DE DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS</b>		
<b>ESTUDIO GEOTÉCNICO</b>	Enmacosa S.A.	CIF A-36 039 956

## **MD.2 INFORMACIÓN PREVIA**

Durante el desarrollo del Proyecto Básico y de Ejecución se solicitan diversas variaciones del proyecto presentado a concurso tanto por parte de la dirección del centro como por la parte contratante.

### **2.01 ANTECEDENTES DE PARTIDA Y DATOS DEL ENTORNO**

#### ANTECEDENTES

El ámbito de actuación corresponde a la parcela del parque Comarcal de Bomberos de Carballo, tratándose de la ampliación del actual edificio de Protección Civil para Sede Administrativa del Consorcio.

La parcela se ubica en el polígono industrial de Bértoa, parcela G2, Carballo (próximo a la autopista que conecta A Coruña y Carballo). Tiene una superficie de 3.771,00m2(\*) y forma sensiblemente rectangular. Sus lindes inmediatos son los enumerados a continuación:

- Este: Rúa Bronce.
- Oeste: zona de la parcela libre de edificaciones.
- Sur: edificación sin planta sótano (parque de bomberos).
- Norte: Rúa Estaño (con pendiente y a una cota más baja que la calle bronce).

(\*Los datos de superficie y linderos referentes a la parcela son aportadas por el Consorcio Provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña).

Los viales del polígono se encuentran terminados y con la red de saneamiento, electricidad y abastecimiento de agua dispuestos.

#### DATOS DEL ENTORNO

El entorno es de carácter industrial, con vegetación arbórea al oeste, un campo de fútbol al sur y naves industriales rodeando la parcela en el resto de las orientaciones.

Se han realizado plano topográfico y estudio geotécnico (realizado por Enmacosa S.A. a petición del Consorcio Provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña) antes del desarrollo del presente proyecto básico y se incorporan como documentación del mismo.

**2.02 NORMATIVA URBANÍSTICA**

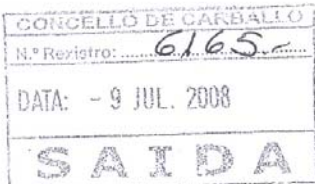
Ordenanzas reguladoras de las condiciones de edificación en los terrenos destinados a parcelas de uso industrial y almacenes (ordenanza IA) del Plan Parcial del polígono comercial e industrial de Carballo (A Coruña) de 03/05/1983.

Se adjunta informe municipal emitido por el Arquitecto Municipal del Concello de Carballo.



Praza do Concello, s/n  
Teléfono 981 70 41 00  
15100 CARBALLO  
A Coruña

A. G. P.



D. JOSÉ VILLÁN FUERTES, Secretario Xeral do Concello de Carballo,

**CERTIFICA:**

Que en relación coa solicitude de certificación urbanística presentada por JOSÉ LUIS BARCA AÑÓN en representación do *Consortio Provincial contra Incendios e Salvamento de A Coruña* o 3 de xullo de 2008 rex. entrada 8.811 na que conste “Calificación urbanística e ordenanza de aplicación na parcela do polígono industrial de Bértoa na que se atopa o parque de bombeiros, con vistas á próxima construción da sede do *Consortio Provincial contra Incendios e Salvamento de A Coruña*.”. O arquitecto municipal emitiu o seguinte informe o 8 de xullo de 2.008:

Alfredo Garrote Pazos, **ARQUITECTO MUNICIPAL** do Concello de Carballo.

**INFORMA:**

1.- Segundo o PXOM de Carballo. A parcela sita no Polígono Industrial de Bértoa no que se atopa o edificio do Parque de Bombeiros está en solo URBANO calificado para uso industrial con ordenanza particular de aplicación de **Zona de industria – Polígono Industrial de Asemcar – Ordenanzas IA- Industrial y Almacenes.**



2.- O réxime urbanístico previsto no PXOM reenvíanos ás ordenanzas do plan parcial aprobado definitivamente pola Comisión Provincial de A Coruña o 3 de maio de 1.983. En concreto na parcela obxecto deste informe será de aplicación a ordenanza IA. **Industrial y Almacenes** que se transcribe a continuación, segundo a redacción que se contén no CAPÍTULO 10 do TÍTULO VI do documento de **NORMATIVA do PXOM.**

C.I.F.: P1501900C

**DETERMINACIÓN DO PXOM NA PARCELA.**

Polígono Industrial de **ASEMCAR – Ordenanza IA: Industrial y Almacenes.**

1. **Definición.**- Espacios en ordenación aberta destinados a usos industriais e almacenes, así como os complementarios de carácter público o privado anexo a las actividades.
2. **Ámbito Territorial.**- El señalado en el Plano de zonificación para uso industrial. En éste se incluyen las parcelas que comprenden la Cesión obligatoria al Ayuntamiento.
3. **Usos Admitidos.**-  
Residencial: Viviendas para guardas anexas a la industria o almacén.  
Industria: Todos los grados excepto la industria aislada.  
Almacenes: Todos los grados excepto los peligrosos.  
Comercial: Grados 1º, 2º, 3º y 4º.  
Oficinas: Grados 1º, 2º, 3º y 4º anexas a la industria o almacén.  
Recreativo de espectáculos y relación: Grados 1º, 2º, 3º y 4º.  
Religiosos: Grados 3º y 4º.





Praza do Concello, s/n  
Teléfono 981 70 41 00  
15100 CARBALLO  
A Coruña



Dada la fragilidad de las aceras, antes de cualquiera de los propietarios quiera pasar por encima de ellas para acceder a la parcela, deberá reforzarla con una plancha de hierro o similar, o bien cortar la acera, una vez fijada la entrada a la parcela y reforzarla para que soporte el paso de vehículos y sirva de protección a las canalizaciones que van por debajo de la acera. El tramo que se refuerce quedará a nivel con el resto de la acera.

3.- A falta de mais datos, entendo que o uso previsto correspondente á *Sede do Consorcio Provincial contra incendios e salvamento de A Coruña* encaixaría dentro do de **oficinas en grao 1º ou 2º**, correspondente a *grandes edificios da Administración Pública Corporativa e Administración Privada maiores de 500 m² e/ou Oficinas medias (de 200 a 500 m²)*. Usos considerados como **admitidos** no ámbito territorial da ordenanza de aplicación na parcela.

E para que conste a petición do interesado, expido o presente co visto e prace do Sr Alcalde, en Carballo a **8 de xullo de 2.008**.

vº. e Pr.

O ALCALDE

C. I. F.: P1501900C



**FICHA 02 DATOS URBANÍSTICOS**

<p><b>PROYECTO</b></p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Básico y de Ejecución de Reforma y Ampliación de Sede Administrativa del Consorcio Provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña”                  EMPLAZAMIENTO: Polígono industrial de Bértoa, parcela G2, Carballo (A Coruña)</p> <p>SUPERFICE CONSTRUÍDA ACTUAL: 290,00 m2                  SUPERFICE CONSTRUÍDA TOTAL FINAL: 1036,98m2</p>	
<p><b>DATOS URBANÍSTICOS</b></p>	<p>PLANEAMIENTO GENERAL VIGENTE:                  Plan general de ordenación municipal de Carballo.                  Plan Parcial del polígono comercial e industrial de Carballo                  FECHA DE APROBACIÓN: 03/105/1983</p> <p>ORDENANZA URBANÍSTICA: Ordenanzas reguladoras condiciones de edificación en parcelas de uso industrial y almacenes, Ordenanza (IA)                  CALIFICACIÓN DEL SUELO: Suelo Urbano.                  USOS PREVISTOS POR EL PLANEAMIENTO: Oficinas anejas a uso industrial o almacenes                  SUPERFICIE DE LA PARCELA: 3.771,00m2</p>	
	<p><b>PARÁMETROS DE LA NORMATIVA</b></p>	<p><b>PARÁMETROS DEL PROYECTO</b></p>
<p><b>USOS ADMITIDOS:</b>   <b>PARCELA MÍNIMA:</b>   <b>EDIFICABILIDAD TOTAL:</b>   <b>TIPOLOGÍA EDIFICATORIA:</b>   <b>ALTURA DE EDIFICACIÓN:</b></p>	<p>OFICINAS ANEJAS A USO INDUSTRIAL O ALMACENES</p> <p>---</p> <p>MÁX 6m3/m2</p> <p>EDIFICACIÓN AISLADA</p> <p>MÁX 12,00 m</p>	<p>OFICINAS ANEJAS A USO INDUSTRIAL</p> <p>3.771,00m2</p> <p>2,03m3/m2                  7.650,42m3 / 3.771,00m2 = 2,03m3/m2</p> <p>EDIFICACIÓN AISLADA</p> <p>Rúa Bronce 9.06 m                  Rúa Estaño 6.74 m</p>

## **MD.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **3.01 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO Y EL PROGRAMA**

Las obras pretenden la reforma del edificio existente y su ampliación mediante un edificio de nueva planta que recoja la totalidad del programa funcional planteado.

El presente proyecto desarrolla la totalidad de las unidades de obra necesarias para la correcta ejecución de las obras que se proyectan, definiendo de modo preciso las características generales de la obra, mediante la adopción y justificación de soluciones concretas y con el contenido suficiente para solicitar la Licencia Municipal de Obras, así como las demás autorizaciones administrativas.

#### **Descripción general del edificio.**

Se pretende dar una imagen de edificio singular por su uso dotacional-administrativo y de relación con el entorno industrial donde se va a ubicar.

El uso de las plantas bajo rasante es subsidiario del anterior y será de “almacén y uso no previsto”.

El proyecto presenta, desde su concepción inicial, un esfuerzo por modificar lo menos posible la edificación preexistente (adaptándola a los requisitos funcionales del programa). Para lograrlo, se adosa un nuevo volumen de tres plantas y una entreplanta, que mantiene la continuidad en planta baja y vuela en planta primera para no sobrecargar la estructura existente. Las plantas sótano y entreplanta (de menores dimensiones), se separan lo necesario para no interferir en la cimentación existente y se accede a ellas mediante rampa desde el vial ubicado al norte (rúa estaño), de modo que se aprovecha el desnivel del terreno de aproximadamente 6 metros y medio.

El uso de estas plantas bajo rasante es subsidiario del anterior y será de “almacén y uso no previsto”.

#### **OBRA DE REFORMA:**

El edificio existente se reforma en su interior y se sustituye la fachada deteriorada.

#### **OBRA NUEVA:**

En cuanto al organigrama funcional, el proyecto se materializa así:

- planta sótano: almacenes, taller y vestuario.
- entreplanta: uso no previsto.
- planta baja: administración, despachos, instalaciones, sala de formación y sala de reuniones.
- planta primera: local sin uso.

La distribución interior se organiza de forma lineal a través de un pasillo central, que separa las dependencias ubicadas a norte y sur.

Todo el edificio persigue la economía y la sencillez, a través de la estandarización de fachadas y la repetición estructural.

En planta sótano se realizará un **foso** de dimensiones 0,95x5,60m y 1,60m de profundidad, para uso específico de personal cualificado, el cual cumplirá todas las condiciones de seguridad, este se cubrirá cuando no esté en uso mediante una religa metálica que impida caídas en su interior. Estará correctamente señalizado.

Mediante la ampliación proyectada y las obras de reforma se resuelven los problemas de accesibilidad y evacuación de ocupantes en caso de incendio que presenta actualmente el antiguo edificio, además de conseguir la adaptación de toda la instalación al CTE.

### **3.02 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS**

El uso previsto del edificio es de Sede Administrativa del Consorcio Provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña, teniendo por lo tanto un carácter administrativo (aunque también se considere como uso subsidiario el de almacenamiento).

### **3.03 CARACTERÍSTICAS Y PARÁMETROS GENERALES DEL EDIFICIO**

#### **Programa de necesidades**

Se ha elaborado un programa de necesidades siguiendo los criterios marcados por el Consorcio Provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña. Las superficies se desglosarán a continuación, en su correspondiente apartado.

#### **Relación con el entorno**

El edificio se encuadra en un entorno industrial, y trata de integrarse en él pero manteniendo su carácter singular de edificio dotacional. Para ello, se realiza con materiales industrializados y prefabricados:

- fachada de paneles prefabricados de hormigón en planta baja y bandejas de zinc en planta primera.
- cubierta ventilada con acabado de zinc.

Se busca cierta neutralidad estética, evitando colores y superficies agresivas, salvo en aquellos elementos en los que se estime de cierta relevancia y personalidad.

Volumétricamente, el edificio se presenta a las fachadas como un único contendor volado modelado por los paneles (tanto de hormigón prefabricados como de aluminio) que alternan con los huecos y dialogan con las fachadas existentes.

#### **FICHA 03: CUADRO DE SUPERFICIES**

### CUADRO DE SUPERFICIES

ESTANCIA		Superficie Útil (m2)	Superficie Iluminación (m2)	Superficie Ventilación (m2)
PLANTA [SÓTANO]	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	4.10	-	-
	ESCALERA	10.70	-	-
	TALLER DE ÚTILES	9.35	-	-
	ARCHIVO MUERTO	5.90	-	-
	VESTUARIO	16.10	-	-
	CENTRO DE CONTROL	8.25	3.79	2.00
	GARAJE	62.80	-	32.85
	CÁMARA DE LAVADO	23.15	-	-
	DISPONIBLE	54.75	-	-
	ALMACÉN 2	47.20	-	-
	TOTAL	242.35		
[ENT.]	ESCALERA	15.05	-	-
	ENTREPLANTA	60.90	4.95	1.65
	TOTAL	75.95		
PLANTA [BAJA]	CORTAVIENTOS	5.30	10.78	3.72
	ACCESO Y ESPERA 1	8.95	3.36	-
	LOCAL DESCANSO	10.20	8.04	0.80
	ADMINISTRACIÓN	41.00	5.93	1.21
	ARCHIVO VIVO	13.50	1.83	1.54
	DISTRIBUIDOR 1	4.85	-	-
	ASEO 1	4.45	-	-
	ASEO 2	5.70	-	-
	DESPACHO OFICIAL 1	17.85	3.68	1.84
	DESPACHO SUBOFICIAL 2	17.85	3.68	0.92
	DISTRIBUIDOR 2	33.00	-	-
	LIMPIEZA	2.85	-	-
	CALDERA	10.05	-	-
	ZONA INFORMÁTICA	6.95	-	-
	ESCALERA	9.25	5.00	-
	DIRECTOR TÉCNICO	20.25	1.54	1.83
	DESPACHO GERENTE	36.50	5.64	2.34
	SECRETARÍA GERENTE	16.05	1.48	1.24
	SECRETARÍA	21.10	2.00	2.00
	SALA DE REUNIONES	46.20	6.98	1.50
TOTAL	331.85			

ESTANCIA		Superficie Útil (m2)	Superficie Iluminación (m2)	Superficie Ventilación (m2)
PLANTA [PRIMERA]	LOCAL SIN USO	245.55	56.34	21.03
	DISTRIBUIDOR 1	2.90	-	-
	ASEO 1	2.45	-	-
	ASEO 2	3.60	-	-
	TOTAL	254.50		

SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR	899.65m2
SUPERFICIE ÚTIL EXTERIOR	8.70m2
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	908.35m2

SUPERFICIE CONSTRUIDA	
PLANTA SÓTANO	276.75m2
ENTREPLANTA	91.31m2
PLANTA BAJA	384.38m2
PLANTA PRIMERA	284.54m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA INTERIOR	1036.98m2

#### 3.04 NORMATIVA DE APLICACIÓN

**CUMPLIMIENTO DEL CTE:** Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Además en la documentación de final de obra, cuando se emita, se dejará cumplida constancia de:

- Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- Las modificaciones autorizadas por el director de obra.

Asimismo se incluirán:

- La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento.

#### Cumplimiento de normativa urbanística

Al presente proyecto le serán de aplicación las Ordenanzas reguladoras de las condiciones de edificación en los terrenos destinados a parcelas de uso industrial y almacenes (ordenanza IA) del Plan Parcial del polígono comercial e industrial de Carballo (A Coruña) de 03/05/1983.

### DEFINICIÓN

Espacios en ordenación abierta destinados a usos industriales y almacenes, así como los complementarios de carácter público o privado anejo a las actividades.

### ÁMBITO TERRITORIAL

El señalado en el Plano de zonificación para uso industrial. En éste se incluyen las parcelas que comprenden la Cesión obligatoria al Ayuntamiento.

### NORMAS DE USO

Oficinas: grados 1º, 2º, 3º y 4º anejos a la industria o almacén.

### **PLANEAMIENTO**

### **PROYECTO**

#### NORMAS DE VOLUMEN

CONDICIONES DE POSICIÓN: RETRANQUEOS (en parcelas de 500m<sup>2</sup> a 3999m<sup>2</sup>)

A lindero de calzada: 5m

9,20m

A lindero de fondo: 3m

7,04m

A lindero lateral: 3m

12,24m

Se permite adosamiento lateral

No procede

#### CONDICIONES DE EDIFICACIÓN

ALTURA MÁXIMA: 3 PLANTAS ó 12m

RÚA COBRE 9,06m

RÚA ESTAÑO 6,74m

EDIFICABILIDAD: 6m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> (22.626,00m<sup>3</sup>/3.771,00m<sup>2</sup>)

2,03 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> (7.650,79m<sup>3</sup>/3.771,00m<sup>2</sup>)

#### OCUPACIÓN MÁXIMA

75% (2.828,25m<sup>2</sup>)

26,70% (1.006,67m<sup>2</sup>)

### **Justificación del cumplimiento de Normativa**

El presente proyecto se adecua a las prescripciones vigentes, respetando las condiciones de ocupación, alturas máximas permitidas y edificabilidad. Además de unas condiciones estéticas que consideramos adecuadas para el ámbito donde se encuentra.

### **Descripción geométrica del edificio, volumen, superficies, accesos y evacuación**

El edificio, de forma paralelepédica regular se organiza en tres plantas más una entreplanta:

- bajo rasante: sótano con entreplanta (superficie construida 276,75m<sup>2</sup>+91,30m<sup>2</sup>).
- sobre rasante: planta baja (384,35m<sup>2</sup>) y planta primera (284,55m<sup>2</sup>).

Presenta dos cubierta diferenciadas:

- la cubierta preexistente a dos aguas (se mantiene).
- la nueva cubierta (de zinc, a un agua).

Las fachadas son lisas, sin salientes, moduladas con prefabricados de hormigón en planta baja y estandarizando también los huecos.

El volumen de la edificación es, aproximadamente, de 4.233 m<sup>3</sup>.

La edificación dispone de un acceso principal en planta baja (se conserva el acceso preexistente, al que se añade un cortavientos) y un acceso de vehículos en planta sótano, cumpliendo siempre los criterios y distancias máximas de los recorridos de evacuación (para lo que, además, se ubica una salida de emergencia en la oficina de secretaría y otra en el centro de control de planta sótano).

Condiciones legales para el cálculo de los sistemas de instalaciones:

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión e ITC's complementarias, según RD 842/2002.
- Real decreto 1027/2007 del 20 de julio por el que se aprueba el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).
- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico en la Edificación, modificado puntualmente en el RD 1371/2007 de 19 de Octubre
- Orden del 13 de Abril del 2009, por el que se desarrolla el Decreto 42/2008, relativo a instalaciones interiores de suministro de agua.
- Instrucción 1/2006, del 13 de Enero, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, de interpretación del Real Decreto 1853/1993.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Orden del 9 de Marzo de 1971.
- Normas subsidiarias de Planeamiento del Término Municipal de Carballo
- Normas de Enlace de la Compañía Suministradora Unión Fenosa.
- Normas UNE relativas a la instalación eléctrica (UNE 20460-5-523, UNE EN 12464-1, UNE 21123-4, UNE 211002,...)

Todas aquellas normas, Instrucciones y/o Disposiciones o condiciones de ejecución impuestas por cualquier Administración con competencias sobre los mismos que puedan ser de aplicación durante la ejecución de las obras.

### **3.05 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LOS SISTEMAS QUE COMPONEN EL EDIFICIO**

#### **SISTEMA ESTRUCTURAL**

Se proyecta una estructura porticada de hormigón en plantas sótano y baja, solucionándose la planta primera (volada sobre planta baja) con tres cerchas metálicas.

Sistema de cimentación y contención.

Se realiza una cimentación superficial de zapatas (aisladas bajo pilares y corridas bajo muro) y vigas de atado en el nuevo volumen, manteniéndose la cimentación preexistente.

#### **SISTEMA ENVOLVENTE**

##### **FACHADAS:**

Se mantiene el perímetro del **edificio existente**, eliminando su envolvente exterior de paneles de madera-cemento y las contraventanas.

- 1- Se coloca un acabado exterior con panel prefabricado de hormigón, espesor de 12cm con una cámara de aire ventilada de 9cm, aislamiento de poliestireno extruado de 5cm de espesor, sobre la fábrica de bloque de hormigón de 20cm (existente).
- 2- En las zonas de ventana, se colocarán paneles de aluminio tipo alucobond e:5mm, sobre perfilería de aluminio para el soporte del panel, cámara de aire de 3cm. Aislamiento de poliestireno extruado 5cm, sobre la fábrica de bloque de hormigón de 20cm (existente).

### Ampliación

- 1- En planta baja se coloca un acabado exterior con panel prefabricado de hormigón, espesor de 12cm con una cámara de aire ventilada de 7cm, aislamiento de poliestireno extruído de 5cm de espesor, sobre fábrica de ½ pié de ladrillo.
- 2- En planta superior se colocan bandejas de zinc de 0,70mm sobre lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, sobre contrachapado fenólico e:19mm, cámara de aire ventilada e:3cm, aislamiento poliestireno extruído de 5cm de espesor, rastrelado de madera tratada 40x80mm, soporte de chapa grecada h:5cm.

### CUBIERTAS:

En el edificio existente se conserva la cubierta existente de chapa grecada prelacada sobre estructura metálica.

En la ampliación se coloca una cubierta formada por: bandejas de zinc de 0,70mm sobre lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, sobre contrachapado fenólico e:19mm, cámara de aire ventilada e:3cm, aislamiento poliestireno extruído de 5cm de espesor, rastrelado de madera tratada 40x90mm, soporte de losas prefabricadas de hormigón armado.

### **SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

- En la edificación existente se mantienen la mayor parte de los tabiques, con el fin de abaratar costes, sólo se pintarán y rematarán los que se encuentren en mal estado de conservación.
- En zonas de tabicado de huecos en reforma se usará tabicón de LHD o medio pié de ladrillo hueco doble, según necesidades constructivas y de cumplimiento de CTE.
- Los que sea necesario construir de obra tanto en la rehabilitación como en ampliación serán:
  - Tabiques autoportantes de placas de cartón yeso con subestructura de acero galvanizado.
  - Tabiques de ½ pié de ladrillo perforado, enfoscados fratasados y maestrados , o alicatados según corresponda.
  - Tabiques autoportantes de fábrica de ladrillo hueco doble a panderete, enfoscados fratasados y maestrados , o alicatados según corresponda.

### Carpintería exterior

La carpintería exterior de aluminio anodizado acabado negro mate y apertura variable, con las características y dimensiones especificadas en mediciones y planos.

Los persianas, según necesidades, se dispondrán de loneta vinílica color blanco tipo Foscurit o similar.

Los perfiles normalizados y su forma de ensamblaje garantizarán la indeformabilidad del conjunto, frente a descuadros y alabeos. La hermeticidad entre hojas se asegurará con burlete de caucho, colocado en la acanaladura del perfil, consiguiendo también disminuir el nivel acústico.

Clasificación de acuerdo con el marcado CE.

### Carpintería interior

Las hojas garantizarán su indeformabilidad y demás características. Sus dimensiones y características se recogerán en la Memoria de Carpintería del proyecto de ejecución.

Los cercos serán de acero galvanizado de sección suficiente.

Existen carpinterías de acero inoxidable y madera de roble, descritas en planos de carpintería.



Para evitar su eventual deformación durante la ejecución se colocarán los dispositivos necesarios, tales como escuadras, travesaños, etc. Las piezas que deban quedar en contacto con la obra de fábrica recibirán antes de su puesta en obra, una imprimación a base de soluciones antisépticas e hidrófugas. Los cogotes y los quicios para anclaje a la fábrica tendrán una entrega de 7 cm. como mínimo y no quedarán separados entre sí más de 80 cm.

## **SISTEMA DE ACABADOS**

### PAVIMENTOS:

- Edificio existente: se mantiene el pavimento existente (gres porcelánico, tarima de madera y la baldosa hidráulica), reponiéndose de ser necesario en las zonas reformadas.

- Ampliación:

Planta baja: pavimento de tarima de roble (similar al existente) en zonas secas.

Aseos y vestuarios: pavimento de gres porcelánico antideslizante.

Planta primera: mortero de cemento (con previsión de 5cm para colocación posterior de pavimento)

Planta sótano: pavimento continuo de pintura epoxi con áridos de cuarzo sobre recocado de mortero de cemento.

### REVESTIMIENTOS:

#### Revestimientos verticales

- Alicatado de con plaqueta de gres en zonas húmedas.

- Pintura plástica mate lisa, color a elegir por dirección facultativa.

Planta primera: paneles de alta densidad de fibras de celulosa impregnadas en resinas fenólicas (hidropanel)

Planta sótano: Pintura plástica sobre hormigón.

#### Revestimientos de techo

- falso techo de placa de cartón yeso sobre perfilera de acero galvanizado acabado con pintura plástica lisa antialérgica con coderas con resistencia al fuego.

- falso techo desmontable formado por paneles acústicos de viruta de madera fina.

En planta sótano enfoscado y pintado.

En ciertas zonas, según planos, no se colocará falso techo.

## **ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL E INSTALACIONES**

CALEFACCIÓN: Actualmente el edificio dispone de un sistema mixto de producción de ACS y calefacción, tratándose de una caldera mural de tiro estanco, alimentada a gas natural, con una potencia instalada de 24 kW. (Caldera Manaus GME 24 Mixta).

El sistema de calefacción es mediante radiadores de chapa, alimentados con agua, en sistema bitubular, garantizándose las condiciones de confort, no siendo necesario el realizar reformas en la instalación existente.

Se propone el realizar una ampliación de la instalación existente, manteniendo la misma caldera, aumentando el número de emisores, siendo éstos de la misma configuración (chapa).

**ELECTRICIDAD:** se mantiene la instalación eléctrica existente, (en buen estado) sustituyendo luminarias según caso concreto (ver planos de instalaciones) adaptada a su uso, sólo se cambiarán unos encendidos en acceso.

La instalación eléctrica del edificio a ampliar dispondrá de cuadro de protecciones independientes de la existente, si bien el suministro será único. Se propone un ligero aumento de potencia, pasando de 13,2 a 27,68 kW, para abastecer los nuevos puestos de trabajo.

En ampliación el trazado del sistema eléctrico se realizará por falso techo.

**FONTANERÍA:** renovación parcial de la red existente y abastecimiento de nuevos volúmenes. Trazada por bajo cubierta (zona reforma) y falso techo (ampliación).

**SANEAMIENTO:** renovación completa de la red existente y proyección de la nueva red para la ampliación. El sistema elegido es el del tipo denominado separativo con una conexión final de las aguas pluviales y residuales que lo convierte en mixto,

**CONTRA INCENDIOS:** La instalación interior de la red de voz y datos partirá desde un Punto de Distribución de red para la interconexión de los equipos en red local, donde confluyen los cables de cada uno de los puntos de red de las aulas. La distribución de dicha red de cableado se realiza desde el Rack Informático a ubicar en local específico para centralización de instalaciones de Voz y datos. En dicho local también se alojará la centralización de instalaciones de megafonía, equipo servidor informático y sistema de alimentación ininterrumpida ( SAI ).

**VOZ Y DATOS:** La instalación interior de la red de voz y datos partirá desde un Punto de Distribución de red para la interconexión de los equipos en red local, donde confluyen los cables de cada uno de los puntos de red de las aulas. La distribución de dicha red de cableado se realiza desde el Rack Informático a ubicar en local específico para centralización de instalaciones de Voz y datos. En dicho local también se alojará la centralización de instalaciones de megafonía, equipo servidor informático y sistema de alimentación ininterrumpida ( SAI ).

- Reglamentos y disposiciones legales (Reales Decretos):

- NBE-CPI96 Norma básica de la edificación sobre las condiciones de protección contra incendios en los edificios
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002)
- Reglamento de Medidas de Seguridad, Protección de Datos (RD 994/1999)
- Compatibilidad electromagnética (RD 444/1994, RD 1950/1995)

**INSTALACIÓN DE GAS:** Abastecimiento de gas propano procedente de la red general del polígono.

El gas dispondrá en la entrada al complejo de un equipo de reducción de presión y de contabilización de consumo.

#### **URBANIZACIÓN:**

Reposición de solera de hormigón en zona afectada por las obras de la ampliación del edificio.

Además, se urbaniza la zona de cubierta correspondiente a la cubierta del sótano del edificio de nueva construcción, con parte de acera de baldosa hidráulica y parte de grava drenante.

Acondicionamiento de las nuevas rampas de acceso de vehículos y peatones a planta sótano.

Se conservarán los cierres de parcela actuales.

## **MD.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO**

### **4.01 SEGURIDAD**

#### **4.01.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero, DB-SE-F de Fábrica y DB-SE-M de Madera, así como en la norma EHE-08 de Hormigón Estructural y NCSE de construcción sismorresistente; para 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, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles. Su justificación se realiza en el apartado 3.01.1 Cumplimiento de la Seguridad Estructural.

#### **4.01.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando 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. Su justificación se realiza en el apartado 3.01.2 Cumplimiento de la Seguridad en caso de incendio.

#### **4.01.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SU en lo referente a la configuración de los espacios, y a los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios. Su justificación se realiza en el apartado 3.01.3 Cumplimiento de la Seguridad de utilización.

### **4.02 HABITABILIDAD**

#### **4.02.1 HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HS con respecto a 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. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, 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 agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas. Su justificación se realiza en el apartado 3.02.1 Cumplimiento de Salubridad.

#### **4.02.2 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HR y en la Ley 7/97, D.150/99 y el Reglamento D.302/2002 de contaminación acústica en Galicia, la ley 37/2003 de protección del ambiente atmosférico en Galicia y el RD 1367/2007 de Ruído, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Su justificación se realiza en el apartado 3.02.2 Cumplimiento de Protección frente al ruido.

#### **4.02.3 AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Cumple con el RD. 47/2007 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS, con la UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo" y el D. 42/2009 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone 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.

Su justificación se realiza en el apartado 3.02.3 Cumplimiento del Ahorro de Energía.

### **4.03 FUNCIONALIDAD**

#### **4.03.1 UTILIZACIÓN**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SU, 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. Su justificación se realiza en el apartado 3.01.3 Cumplimiento de la Seguridad de utilización.

#### **4.03.2 ACCESIBILIDAD**

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SU, en la Ley 8/97 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio. Su justificación se realiza en el apartado 2.01 Ley 8/97 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia.

#### **4.03.3 ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN**

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido en el RD Ley 1/1998 sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, y en el RD 401/2003 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones y en la ORDEN CTE/1296/2003 que lo desarrolla. Además se ha facilitado el acceso de los servicios postales, dotando al edificio, en el portal de acceso, de casilleros postal.

#### **4.04 LIMITACIONES DE USO**

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

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### Descripción de las soluciones adoptadas

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

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

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

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

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

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

##### **2.3 Sistema envolvente.**

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

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

##### **2.4 Sistema de compartimentación.**

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

##### **2.5 Sistemas de acabados.**

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

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

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

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

##### **2.7 Equipamiento.**

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

### **MC.0 DERRIBOS, SERVICIOS AFECTADOS Y REPLANTEO**

Antes de iniciar las demoliciones se procederá a **neutralizar las acometidas** de las instalaciones de acuerdo con las Compañías Suministradoras.

Se ha de pedir el correspondiente conforme de cada compañía suministradora que se pueda ver afectada por la obra. Se efectuará un **reconocimiento previo** del estado general de las estructuras y elementos resistentes, así como de las posibles modificaciones que hayan podido sufrir, analizando posibles soluciones de consolidación, apeo y protección.

Se hará también un **reconocimiento de las redes de servicios** en torno al edificio a demoler que puedan verse afectadas por el proceso de demolición.

Se dejarán previstas **tomas de agua para el riego** con la finalidad de evitar la formación de polvo durante la demolición.

Se situará una **valla de altura no menor a 2,00 m** en el frente de cada una de las fachadas que impida el paso a las personas durante el transcurso de las obras.

Si se dificultase el paso se dispondrán luces rojas de balizamiento en las esquinas y cada 10 m previa obtención de los permisos necesarios concedidos por la Administración competente.

Caso de apreciarse grietas durante el proceso de demolición, se procederá a situar testigos para su estudio y si fuera necesario el apuntalar.

La evacuación de escombros se realizará bien mediante grúa cuando se disponga de una zona de descarga acotada y vigilada bien mediante canales, cuya sección no sobrepase de 50 x 50 cm. Y no vayan colocados en fachadas, que tendrán una inclinación en su último tramo para reducir la velocidad y la altura de salida no será superior a 2,00 m.

Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Prevención de Riesgos Laborales en materia de Seguridad e Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

## **MC.1 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO**

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

#### **Bases de cálculo**

Método de cálculo:	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).

Para el estudio, diseño y cálculo de la cimentación se dispone de un estudio geotécnico, realizado por la empresa Enmacosa S.A. con fecha diciembre de 2008.

Informa la existencia de un suelo constituido principalmente por dos unidades o niveles geotécnicos: relleno antrópico y depósitos aluviales.

Así, se recomienda una cimentación superficial del sótano mediante zapatas, considerando una tensión admisible del terreno de 3,00Kp/cm<sup>2</sup>, apoyando la cimentación sobre el nivel geotécnico 2 (depósitos aluviales), a una cota aproximada de -7,00m respecto a la cota 0,00m considerada (102,00m).

#### **Estudio geotécnico realizado**

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.	
Empresa:	Enmacosa S.A. Polígono Icaria III, C/Vulcano 3, Lians. Oleiros 15172 (A Coruña)	
Nombre del autor/es firmantes:	Gonzalo Conde Lobato (Director de Laboratorio) M <sup>o</sup> Luisa Martínez Matilla (Jefe de área GTC/GTL) Juan Miguel López Cortés(Jefe de área) Silvia García Merino	
Número de Sondeos:	2 ensayos de penetración dinámica continua, 2 sondeos a rotación con extracción continua de testigo	
Descripción de los terrenos:	1º- Relleno antrópico hasta 5,40m de profundidad, compuesto por limos de color negro, raíces y abundante materia orgánica. Fragmentos de roca de naturaleza variable, incluso restos de material de construcción. 2º- Depósitos de aluviales entre los 6,10 y 6,70m constituidos por arena de tamaño de grano de fino a grueso. Parches de carácter limoso, de tonos verdes y rojizos. Se observan clastos subangulosos con un tamaño de grava fina-media. Compacidad muy densa.	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	Según plano (aprox. -7,00m) (en zona P2 se deberá alcanzar la cota -8,81m)
	Estrato previsto para cimentar	Estratos aluviales
	Nivel freático	No se ha detectado presencia de agua a la máxima profanidad alcanzada en las prospecciones.
	Resistencia a compresión simple	3,00 (kp/cm <sup>2</sup> )
	Densidad aparente	1,96 (g/cm <sup>3</sup> )
	Angulo de rozamiento efectivo	50,2º
	Permeabilidad	10 -7 cm/s
Cohesión	-0,28(kp/cm <sup>2</sup> )	



## MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tras el desbroce, y limpieza, se realizará una excavación a cielo abierto en la zona donde se ubicarán el nuevo volumen, hasta alcanzar una cota que permita el trabajo de las máquinas.

## MC.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

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

Los sistemas definidos se refieren al volumen de la ampliación, puesto que tanto la cimentación como la estructura portante del edificio existente se mantiene tal y como está.

### 2.01 CIMENTACIÓN

La solución adoptada consiste en zapatas de hormigón armado, corridas bajo muros y aisladas bajo pilares. En caso de las zapatas aisladas se realizarán pozos de cimentación hasta alcanzar el pavimento adecuado para cimentar.

Losas de cimentación en foso de ascensor y de trabajo (en garaje).

#### Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida	Estructura para la edificación destinada a Sede del consorcio provincial contra incendios e salvamento da Coruña. Carballo (A Coruña). En todos los penetrómetros y se han encontrado depósitos aluviales, a partir de los 6m de profundidad.
Programa de necesidades	Se excavará la parcela hasta cota 7,55m como bases de colocación para el equipo mecánico.
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 al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).
Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural	Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. CYPECAD espacial versión 2010.1. licencia: 72.708 Nuevo metal3D versión 2010.1 licencia 72.08 Hojas de cálculo de elaboración propia. Tipo de ordenador AMD ATHLON XP.
Características de los materiales que intervienen	Hormigón HA-25/P/20/I/a 275 Kg/ cm <sup>2</sup> de cemento CEM II/A 42.5. Acero S275 JR recubierto para protección contra incendios.

### 2.02 ESTRUCTURA

En todo momento se trata de no modificar ni cargar la estructura del edificio existente.

El edificio nuevo se realiza mediante unos muros de contención de hormigón armado que forman el sótano del edificio, en el cual en planta inferior se realiza una solera de hormigón armado sobre zahorra compactada.

El forjado de planta intermedia se realiza mediante una losa maciza in –situ.

La planta baja se resuelve mediante forjados unidireccionales de hormigón armado apoyados directamente sobre los muros perimetrales de contención del edificio y vigas planas de hormigón armado.

El contacto con el edificio existente se realiza mediante una losa maciza de hormigón armado, la cual se hormigonará con encofrado perdido apoyada sobre la cimentación existente.

La planta superior del edificio de la ampliación vuela sobre el edificio existente, construido por un sistema de tres cerchas de acero 275 JR que permiten salvar este voladizo.

Estas cerchas longitudinales están formadas por perfiles armados en su cordón inferior, y perfiles tubulares normalizados en cordón superior, montantes y diagonales.

Apoyan respectivamente sobre:

-pilares de hormigón armado la cercha central

-pilares de acero las cerchas laterales.

Los forjados en planta primera y cubierta se realizan en losas prefabricadas de hormigón armado.

**Estructura portante:**

Datos y las hipótesis de partida	Se proyecta una estructura principalmente de muros y pilares de hormigón armado en sótano. En planta baja pilares de hormigón armado o acero según necesidad. Planta superior realizada mediante tres cerchas de acero que permiten que la planta vuele. Forjados diferentes según sistema de sustentación.
Combinación de acciones	El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.
procedimientos o métodos empleados	Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. CYPECAD espacial versión 2010.1. licencia: 72.708 Nuevo metal3D versión 2010.1 licencia 72.08 Hojas de cálculo de elaboración propia.
Características de los materiales que intervienen	Hormigón HA-25/P/20/IIa 275 Kg/ cm <sup>2</sup> de cemento CEM II/A 42.5. . Acero S275 JR recubierto para protección contra incendios.

**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.

**3.01 ENVOLVENTES BAJO RASANTE**

**3.01.1 SOLERAS**

Realización de soleras de hormigón , sobre de cama de zahorra compactada al 95% de Proctor 15cm y 15cm de hormigón armado HA-25 con armadura de # Ø10 mallazo 15x15x5

**3.01.2 MUROS**

Disposición de muros que apoyan directamente sobre las zapatas corridas de hormigón armado, como elemento de contención del terreno.

Características del muro: muro de hormigón armado HA-25/P/20/IIa, e=25cm, con armado B500S.

### 3.02 ENVOLVENTES SOBRE RASANTE

#### 3.02.1 CUBIERTA

- CUBIERTAS EN EL EDIFICIO EXISTENTE: se mantiene la cubierta existente, se elimina el peto de fachada y una pequeña parte de la fachada, se sustituye el sistema de saneamiento de pluviales.

- CUBIERTA: En la ampliación se coloca una cubierta formada por: bandejas de zinc de 0,70mm sobre lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, sobre contrachapado fenólico e:19mm, cámara de aire ventilada e:3cm, aislamiento poliestireno extruído de 5cm de espesor, rastrelado de madera tratada 40x90mm, soporte de losas prefabricadas de hormigón armado.

#### 3.02.2 FACHADAS

- EDIFICIO EXISTENTE:

Se mantiene el perímetro del **edificio existente**, eliminando su envolvente exterior de paneles de madera-cemento y las contraventanas.

- 1- Se coloca un acabado exterior con panel prefabricado de hormigón, espesor de 12cm con una cámara de aire ventilada de 9cm, aislamiento de poliestireno extruído de 5cm de espesor, sobre la fábrica de bloque de hormigón de 20cm (existente).
- 2- En las zonas de ventana, se colocarán paneles de aluminio tipo alucobond e:5mm, sobre perfilaría de aluminio para el soporte del panel, cámara de aire de 3cm. Aislamiento de poliestireno extruído 5cm, sobre la fábrica de bloque de hormigón de 20cm (existente).

Ampliación

- 1- En planta baja se coloca un acabado exterior con panel prefabricado de hormigón sin aligerar machihembrado, espesor de 12cm con una cámara de aire ventilada de 7cm, aislamiento de poliestireno extruído de 5cm de espesor, sobre fábrica de ½ pié de ladrillo. Interiormente se enfosca con mortero de cemento fratasado y maestrado.
- 2- En planta superior se colocan bandejas de zinc de 0,70mm sobre lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, sobre contrachapado fenólico e:19mm, cámara de aire ventilada e:3cm, aislamiento poliestireno extruído de 5cm de espesor, rastrelado de madera tratada 40x80mm, soporte de chapa grecada h:5cm que funciona como subestructura. Interiormente se trasdosa con paneles de alta densidad de fibras de celulosa impregnadas en resinas fenólicas (hidropanel)

#### 3.02.3 TECHOS

La zona del edificio existente no modificada se mantiene tal y como está, aplicándole dos manos pintura acrílica plástica mate calidad superior, aplicada con rodillo y color a definir por D.F.

En ampliación o zonas modificadas

- falso techo de placa de cartón yeso sobre perfilaría de acero galvanizado acabado con pintura plástica lisa antialérgica con coderas con resistencia al fuego.

- falso techo desmontable formado por paneles acústicos de viruta de madera fina.

En planta sótano enfoscado y pintado.

En ciertas zonas, según planos, no se colocará falso techo.

### 3.02.4 CARPINTERÍA Y BARANDILLAS EXTERIORES

- EDIFICIO EXISTENTE: Se procede a la conservación de toda la carpintería exterior, previa demolición de las contraventanas existentes.

En las modificaciones por rehabilitación se colocarán carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico y vidrios climalit, con despiece y características según planos de carpinterías y detalles.

- AMPLIACIÓN: Se colocarán carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico y vidrios climalit, con despiece y características según planos de carpinterías y detalles.

En los testeros de planta primera, se proyecta un conjunto de muro cortina con carpintería de aluminio y rotura de puente térmico tipo Artio mixto de alumafel o similar, realizada según memoria y diseño gráfico de planos, de aluminio anodizado. Esta se compone también de zonas opacas formadas por paneles composite. Al exterior, se colocará celosía de fachada formada por lamas de aluminio lacado tipo IVI de Alumafel o similar colocado según detalles.

#### Comportamiento de los subsistemas:

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		Propagación exterior, accesibilidad por fachada DB SI	Impacto o atrapamiento DB SU 2	HS	
		cubiertas		Propagación exterior; resistencia al fuego EI se asimila para uso administrativo.  -No hay edificios colindantes por lo que se accede a todas las fachadas. El edificio se desarrolla en planta baja y planta primera.	No existen puertas correderas. Cumplen las normas de seguridad frente al riesgo de atrapamiento.	Se colocan láminas de seguridad e impermeabilización perimetral.	
		terrazas balcones					
		espacios habitables viviendas otros usos					
	<b>INT</b>	paredes en contacto con	espacios no habitables		No es de aplicación.		Se colocan láminas de seguridad e impermeabilización perimetral.
			espacios habitables viviendas otros usos		No hay locales de riesgo especial		
		suelos en contacto con	espacios habitables viviendas otros usos		No es de aplicación.	Se controlará la resbaladidad de los acabados para limitar el riesgo de resbalamiento. No existen discontinuidades en el pavimento.	
			espacios no habitables				
			espacios habitables viviendas otros usos				
			espacios no habitables				

Bajo rasante <b>BR</b>	<b>EXT</b>	Muros					
		Suelos				Se colocan láminas de seguridad e impermeabilización perimetral.	
	<b>INT</b>	paredes en contacto	Espacios habitables				
			Espacios no habitables				
<b>INT</b>	suelos en contacto	Espacios habitables					
		Espacios no habitables		No existen locales de riesgo especial			

Medianeras <b>M</b>		No es de aplicación.			
Espacios exteriores a la edificación <b>EXE</b>		No es de aplicación.		Se controlará la resbaladidad de los acabados para limitar el riesgo de resbalamiento. Las discontinuidades se controlarán para limitar el riesgo de caídas.	SI
<b>Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:</b>					
		<b>Comportamiento frente a la humedad</b>	<b>Aislamiento acústico</b>	<b>Aislamiento térmico</b>	
Sobre rasante <b>SR</b>	<b>EXT</b>	fachadas	<p>Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.</p> <p>-La parte acristalada es totalmente estanca. -El cerramiento de bandejas de zinc cumple todas las condiciones. -Interiormente la fachada con paneles de alucobond se completa con una barrera de vapor</p>	<p>Zona de moderada sensibilidad. Se adoptan soluciones constructivas que garantizan que la actividad estudiada no será molesta en cuanto a ruidos.</p> <p>Se adjunta hoja cumplimiento CTE DB-HR.</p>	<p>Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática II. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación.</p> <p>Se limitará la formación de mohos en los elementos que conforman la envolvente térmica del edificio. Se controlarán las condensaciones intersticiales a fin de que no produzcan una merma en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.</p>
		cubiertas	<p>Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento.</p> <p>-El cerramiento se colocará solapado</p>	<p>La zona de trabajo, dada su naturaleza, no será fuente de vibraciones, ya que no se va a utilizar maquinaria que las origine.</p>	<p>Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática II. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de la cubierta.</p> <p>Se limitará la formación de mohos en los elementos que conforman la envolvente térmica del edificio. Se controlarán las condensaciones intersticiales a fin de que no produzcan una merma en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.</p>
		terrazas balcones			
	<b>INT</b>	paredes en contacto con	espacios habitables viviendas otros usos	Se colocan alicatados y barreras impermeables en los locales húmedos.	
			espacios no habitables		
		suelos en contacto con	espacios habitables		
			viviendas		No es de aplicación.

			otros usos		- En zonas se utiliza falso techo de viruta de madera.	No es de aplicación
			espacios no habitables			
Bajo rasante BR	EXT	Muros				
		Suelos				
	INT	paredes en contacto	Espacios habitables			
			Espacios no habitables			
		suelos en contacto	Espacios habitables			
			Espacios no habitables			
Medianeras M						
Espacios exteriores a la edificación EXE				No es de aplicación.	No es de aplicación.	No es de aplicación.

## **MC.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

### **4.01 ELEMENTOS DIVISORIOS VERTICALES**

#### **4.01.1 TABIQUES Y ELEMENTOS DIVISORIOS**

- En la edificación existente se mantienen la mayor parte de los tabiques, con el fin de abaratar costes, sólo se pintarán y rematarán los que se encuentren en mal estado de conservación.
- En zonas de tabicado de huecos en reforma se usará tabicón de LHD o medio pié de ladrillo hueco doble, según necesidades constructivas y de cumplimiento de CTE.
- Los que sea necesario construir de obra tanto en la rehabilitación como en ampliación serán:
  - Tabiques autoportantes de doble placa de cartón yeso (2x15mm) con subestructura de acero galvanizado 70mm, y doble placa de cartón yeso (2x15mm).
  - Tabiques de ½ pié de ladrillo perforado, enfoscados fratasados y maestrados, o alicatados según corresponda.
  - Tabiques autoportantes de fábrica de ladrillo hueco doble a panderete, enfoscados fratasados y maestrados, o alicatados según corresponda.

#### **4.01.2 CARPINTERÍA INTERIOR Y BARANDILLAS**

- EDIFICIO EXISTENTE: se mantiene el mayor número posible de puertas preexistentes, dándoles un tratamiento de lijado y pintado.

Las nuevas puertas necesarias son de acero galvanizado con alma de lana de roca.

- AMPLIACIÓN: puertas de acero galvanizado con alma de lana de roca.

Las zonas de aseos y vestuarios se compartimentan con paneles compactos de resinas termoendurecibles tipo trespa o similar.

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).

Particiones	Descripción	Comportamiento ante el fuego	Aislamiento acústico
Partición 1	Tabique de placa de yeso laminado 15+ lana de roca+placa de yeso laminado 2x15	A1-S1,d0	65dBA
Partición 2	Tabique de ladrillo cerámico perforado enlucido en ambas caras	A1-S1,d0	48dBA

## **MC.5 SISTEMA DE ACABADOS INTERIORES**

### **5.01 REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS VERTICALES**

- Alicatado de con plaqueta de gres en zonas húmedas.
- Pintura plástica mate lisa, color a elegir por dirección facultativa.

Planta primera: paneles de alta densidad de fibras de celulosa impregnadas en resinas fenólicas (hidropanel)

Planta sótano: Pintura plástica sobre hormigón.

### **5.02 REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOSHORIZONTALES**

#### **5.02.1 PAVIMENTOS**

- Edificio existente: se mantiene el pavimento existente (gres porcelánico, tarima de madera y la baldosa hidráulica), reponiéndose de ser necesario en las zonas reformadas.

- Ampliación:

Planta baja: pavimento de tarima de roble (similar al existente) en zonas secas.

Aseos y vestuarios: pavimento de gres porcelánico antideslizante.

Planta primera: mortero de cemento (con previsión de 5cm para colocación posterior de pavimento)

Planta sótano: pavimento continuo de pintura epoxi con áridos de cuarzo sobre recrecido de mortero de cemento.

#### **5.02.2 FALSOS TECHOS**

- falso techo de placa de cartón yeso sobre perfilera de acero galvanizado acabado con pintura plástica lisa antialérgica con coderas con resistencia al fuego.

- falso techo desmontable formado por paneles acústicos de viruta de madera fina.

En planta sótano enfoscado y pintado.

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)

#### **Acabados**

Revestimientos exteriores  
Revestimientos interiores  
Solados  
Cubierta  
otros acabados

#### **habitabilidad**

Utilización de materiales no inflamables ni tóxicos.  
Utilización de materiales no inflamables ni tóxicos.  
Utilización de materiales no inflamables ni tóxicos.  
Utilización de materiales no inflamables ni tóxicos.

#### **Acabados**

#### **seguridad**

Revestimientos exteriores	Utilización de materiales que no contengan aristas vivas.
Revestimientos interiores	Utilización de materiales que no contengan aristas vivas.
Solados	Utilización de materiales sin irregularidades. Control de la resbaladidad en los materiales de solado.
Cubierta otros acabados	No es de aplicación: Cubierta no accesible.

**Acabados**

**funcionalidad**

Revestimientos exteriores	Fachada realizada en bandejas de zinc, prefabricados de hormigón, paneles de aluminio tipo Alucobond.
Revestimientos interiores	Utilización de materiales de fácil mantenimiento: pintura plástica lavable, gres, trespa...
Solados	Utilización de materiales de fácil mantenimiento: terrazo, baldosas de gres porcelánico, pavimento continuo de pintura epoxi,
Cubierta	Utilización de materiales de fácil mantenimiento.



## **MC. 6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

### **6.01 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

#### ÍNDICE

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN
2. ANTECEDENTES
3. GENERALIDADES
4. RELACIÓN DE CONSUMOS REALES
5. LÍNEA DE ALIMENTACIÓN.
6. LOCAL DE CONTADORES, SEGÚN ITC-BT-16
7. CUADRO DE PROTECCIONES GENERALES.
8. INSTALACIONES EN PÚBLICA CONCURRENCIA. ITC-BT-28
9. LOCALES DE CARECTERÍSTICAS ESPECIALES. ITC-BT-29
10. VOLÚMENES DE PROHIBICIÓN Y PROTECCIÓN. ITC-BT-27
11. SISTEMA DE ILUMINACIÓN
12. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.
13. PRUEBAS

#### **1. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Para la ejecución de la instalación que nos ocupa será de aplicación el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 02 de Agosto.

También será de especial aplicación las normas de Enlace de la Compañía Suministradora Unión Fenosa.

Normas UNE relativas a la instalación eléctrica (UNE 20460-5-523, UNE EN 12464-1, UNE 21123-4, UNE 211002,...)

#### **2. ANTECEDENTES**

El edificio que se pretende reformar y ampliar dispone de instalación eléctrica para abastecer los servicios de fuerza y alumbrado, disponiendo de un contador general en el cierre de parcela, trifásico, de lectura activa, siendo la lectura directa y la potencia máxima admisible de la instalación de 13,2 kW.

Dispone de un cuadro general de protecciones, según se indica en el correspondiente plano, desde donde se protegen todas las líneas que derivan a los enchufes y luminarias actualmente existentes. El cuadro se encuentra en buenas condiciones de conservación, si bien no tiene espacio de reserva para aumentar nuevos circuitos.

La instalación inicial se ha ido aumentando progresivamente con las nuevas necesidades, usándose para ello canal visto adosado a cerramientos verticales y mecanismos empotrados en la propia canal, encontrándose toda la instalación conforme a reglamento.

La iluminación existente es acorde a las exigencias de la actividad, con una luminosidad entorno a los 500 lux medios, sin deslumbramiento excesivo, por lo que se propone el mantenerla.

La reforma en el edificio existente será mínima, de tal modo que se intentará que toda la instalación eléctrica existente permanezca prácticamente inalterada, variando únicamente un par de encendidos en el acceso.

#### **3. GENERALIDADES**

La instalación eléctrica del edificio a ampliar dispondrá de cuadro de protecciones independientes de la existente, si bien el suministro será único. Se propone:

Realizar una nueva derivación individual, la cual discurrirá enterrada bajo adoquín exterior, conectando el actual contador eléctrico con el futuro cuadro de protección, a ubicar en la zona de informática. Del nuevo cuadro saldrá una línea para alimentar un cuadro secundario ubicado en planta sótano y otra para alimentar el cuadro de protecciones actualmente existente, el cual pasa a ser secundario.

Se propone un ligero aumento de potencia, pasando de 13,2 a 27,68 kW, para abastecer los nuevos puestos de trabajo.

El edificio que nos ocupa es de uso administrativo, si bien habrá una atención al público, pero no puede catalogarse como de pública concurrencia, si bien aún no siendo de estricta obligación, en la zona reformada se hará especial atención y cumplimiento a la ITC-BT-028 (conductores no propagadores del incendio y con baja opacidad de humos, alumbrado repartido en al menos tres circuitos, ...)

La ocupación del local administrativo es inferior a las 50 personas, según se justifica posteriormente, por lo que no será necesario disponer de suministro complementario de seguridad.

#### 4. RELACIÓN DE CONSUMOS REALES.

A continuación se muestra la potencia instalada, si bien, según se justifica, nunca existirá una simultaneidad del 100%, habiéndose previsto varios circuitos de usos varios con carga de 2 kW (prácticamente todos ellos estarán de reserva):

CUADRO P. SÓTANO	18015.2 W
Puesto 1-2	900 W
Puesto 3-4	900 W
Puesto 5-6	900 W
T. OU TC-1	2000 W
Puesto 1-2	900 W
T O.U. TC-2	2000 W
T. O.U. TC-3	2000 W
T O.U. TC-4	2000 W
T VENTILADOR TC5	2200 W
T VENTIIL TC6	450 W
Puesto fotocopiado	1500 W
Puesto 9-10-11	1350 W
Alumb 14/15/17/20	752 W
Alumb 23/28	432 W
Alumb 56/57/58/59	558 W
Alumb 4/13/16	468 W
Alumb 18/21/26	648 W
Exterior E1	300 W
Alumb 5/19/24	568 W
Alumb 22/27	504 W
Exterior E2	300 W
Emergencias R	36 W
Emergencias S	36 W
Emergencias T	36 W
TOTAL....	39753.2 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 7504
- Potencia Instalada Fuerza (W): 32249.2
- Potencia Máxima Admisible (W): 27680

#### COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD:

La instalación de alumbrado permanecerá encendida en un 85%, correspondiendo el 15% restante a la alternancia existente entre las distintas estancias.

$$P_{\text{alumbrado}} = 7.504 \times 0,85 = 6.378 \text{ W}$$

A efectos de cálculo, se tendrá en cuenta que los equipos fluorescentes han de calcularse con una mayoración del 80%

La simultaneidad en la instalación de fuerza será muy baja. Se le aplicará un coeficiente de simultaneidad del 40%

$$P_{\text{fuerza}} = 32.249 \times 0,4 = 12.900 \text{ W}$$

#### **POTENCIA NECESARIA:**

La potencia necesaria en el centro será la suma de la potencia necesaria para alumbrado y la necesaria para fuerza, resultando un valor de  $6.378 \times 1,8 + 12.900 = 24.380 \text{ w}$

La potencia máxima admisible de la instalación es de 27,68 kW, por tanto superior a la máxima demandada simultáneamente, luego resulta necesaria y suficiente.

#### **5. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN; ITC-BT-14**

No se modifica, pues alimenta simultáneamente al contador del consorcio (el que nos ocupa) y al contador de los bomberos, siendo por tanto objeto de estudio por parte de la compañía suministradora, la única que tiene contabilizado ambos consumos.

#### **6. LOCAL DE CONTADORES; ITC-BT-16.**

Por tratarse de suministro a dos únicos usuarios, la lectura puede ser exterior, en cierre de parcela, mediante contador doble, dependiente de una misma unidad funcional de corte. Ambos contadores están actualmente ubicados en cierre de parcela, ajustándose a la normativa y a las necesidades, por lo que no serán modificados ni manipulados.

#### **7. CUADROS DE PROTECCIONES.**

Se propone la ejecución de cuatro nuevos cuadros de protecciones, dos en planta baja (principales) y otros dos en planta sótano (secundarios). Los cuadros serán todos ellos de PVC termoendurecido, con tapa, IP-40, de superficie, ubicados dos a dos en paralelo, estando la parte inferior del cuadro a 1 m de altura, siendo de 96 elementos en la planta baja (cuatro filas) y de 72 elementos en la planta sótano (3 filas).

Los cuadros estarán debidamente rotulados, adjuntándose en la puerta el esquema unifilar correspondiente. En todos los casos los conductores dispondrán de punteras y las tierras serán unidas en bornero homologado.

##### 1) CUADRO GENERAL DE PROTECCIONES DE FUERZA

Será de plástico, montaje superficial, IP-40, capacidad para 96 elementos sobre carril DIN, modelo FRAGMA 24 o similar.

Dispondrá de un interruptor general de corte de 4x40A, el cual limita la potencia máxima admisible a la instalación, a la vez que corta el suministro total a la instalación.

Dispondrá de un interruptor general de fuerza, de 4x32A, protección térmica y diferencial trifásica para alimentación a subcuadro de sótano y para alimentación de subcuadro existente. Además dispondrá de protecciones térmicas y diferenciales bipolares para los distintos puestos informáticos y de usos varios.

El calibre de cada una de las protecciones es el indicado en el esquema unifilar.

##### 2) CUADRO GENERAL DE PROTECCIONES DE ALUMBRADO

Será de plástico, montaje superficial, IP-40, capacidad para 96 elementos sobre carril DIN, modelo FRAGMA 24 o similar.

Dispondrá de un interruptor general de corte de 4x20A, el cual corta el suministro de alumbrado a la instalación, disponiendo a su vez de un interruptor general de emergencias de 4x16A

Dispondrá de tres diferenciales de alumbrado (uno por fase) y otros tres de emergencias, derivando de cada diferencial de alumbrado tres PIAS, formando sus respectivos circuitos.

El calibre de cada una de las protecciones es el indicado en el esquema unifilar.

### 3) CUADRO DE FUERZA SECUNDARIO EN PLANTA SÓTANO

Será de plástico, montaje superficial, IP-40, capacidad para 72 elementos sobre carril DIN, modelo FRAGMA 24 o similar, ubicado en el control de acceso, paralelo al de alumbrado, con la parte inferior a 1 m de solera.

Dispondrá de un interruptor general de corte de 4x25A, el cual limita la potencia máxima admisible a la planta sótano, a la vez que corta el suministro total a la instalación.

Dispondrá de un interruptor general de fuerza, de 4x20A, protección térmica y diferencial trifásica para alimentación a toma CETAC trifásica. Además dispondrá de protecciones térmicas y diferenciales bipolares para un puesto informático y de usos varios.

El calibre de cada una de las protecciones es el indicado en el esquema unifilar.

### 4) CUADRO DE ALUMBRADO SECUNDARIO EN PLANTA SÓTANO

Será de plástico, montaje superficial, IP-40, capacidad para 96 elementos sobre carril DIN, modelo FRAGMA 24 o similar, ubicado en la zona de control de acceso, paralelo al de fuerza, con la parte inferior a 1 m de solera.

Dispondrá de un interruptor general de corte de 4x20A, el cual corta el suministro de alumbrado a la instalación, disponiendo a su vez de un interruptor general de emergencias de 4x16A

Dispondrá de tres diferenciales de alumbrado (uno por fase) y otros tres de emergencias, derivando de cada diferencial de alumbrado tres PIAS, formando sus respectivos circuitos.

El calibre de cada una de las protecciones es el indicado en el esquema unifilar.

## **8. INSTALACIONES EN PÚBLICA CONCURRENCIA. ITC-BT-28**

Aunque el local que nos ocupa NO está clasificado en el R.D. 842/2002 como local de pública concurrencia, por tener una ocupación inferior a las 50 personas y no habiendo atención al público, se ejecutará la instalación a ampliar conforme a lo indicado en la ITC-BT-28.

### SISTEMA DE CABLEADO:

Los conductores a emplear en la derivación individual serán de tipo unipolar, tensión de aislamiento de 1 kV, no propagador del incendio y con baja opacidad de humos, tipo RZ1-k As.

Los conductores a emplear en toda la instalación interior serán de cobre, tensión de aislamiento de 750V, no propagador del incendio y con emisión reducida de humos, tipo ES07Z1-k As.

La instalación eléctrica de alumbrado en planta sótano discurrirá en todo momento en tubo rígido de PVC (tubo Fergón duro), unión embutida, grapado a pared/cercha cada metro, derivación en cajas de PVC estancas, conexión a luminarias mediante tubo flexible tipo SAPA.

La instalación eléctrica de alumbrado en resto de estancias discurrirá en interior de tubo flexible tipo Forroplast, sobre falso techo, sujeto a forjado superior con taco-brida, con derivación en cajas de superficie con tapa.

La instalación eléctrica de fuerza en planta sótano discurrirá en tubo de PVC rígido, montaje superficial, grapado a paredes.

La instalación eléctrica de fuerza en la ampliación de la planta baja, discurrirá en tubo forroplast empotrado en solera con ascenso a mecanismos en rozas.

## **9. LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES. ITC-BT-29**

La planta sótano (zona de lavado) puede considerarse como locales húmedos y/o presencia de humos que acaban depositando polvo sobre la instalación, por lo que todo el conjunto ha de garantizar un grado de protección IP-54 o superior.

### 10. VOLÚMENES DE PROTECCIÓN. ITC-BT-27

Toda instalación eléctrica estará fuera de los volúmenes clasificados como 0,1 y 2, indicados en la ITC-BT-27.

Se adjunta detalle de distancias de seguridad a mantener con en las duchas, debiendo ser en cualquier caso todos los mecanismos a disponer en vestuarios de PVC, de tipo estanco.

INSTALACIONES EN CUARTOS DE BAÑO O ASEO. S/ ITC-BT-27				
BAÑERA		DUCHA		
PLANTA	SECCION	PLANTA	SECCION	
GRADO DE PROTECCIÓN	CABLEADO	MECANISMOS (2)	OTROS APARATOS FIJOS (3)	
Volumen 0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
Volumen 1	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos (1)	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc. Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30mA, según la norma UNE 20.460-4-41
Volumen 2	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos (1)	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460-4-41
Volumen 3	IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41
(1): Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos, etc. e incluyen todos los utilizados por el público en general. (2): Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2, siempre que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN 60.669-1 (3): Los calefactores bajo suelo pueden instalarse en cualquier volumen siempre y cuando debajo de estos volúmenes estén cubiertos por una malla metálica puesta a tierra o por una cubierta metálica conectada a una conexión equipotencial local suplementaria según el apartado 2.2.				

### 11. SISTEMA DE ILUMINACIÓN

Se ha propuesto el iluminar todas las estancias mediante luminarias de tipo fluorescente, con número de luminarias y potencia según se indica en el plano de iluminación, siendo en todo caso de clase I.

Los equipos receptores de alumbrado cumplirán en todo momento lo establecido en la ITC-BT-44.

En especial se tendrá en cuenta que cumplan lo establecido en la norma UNE EN 60598 para iluminación del interior del local.

Los encendidos se realizarán en todo momento desde interruptores unipolares aislantes, ubicados en la entrada a cada sala.

Asimismo, con la iluminación propuesta se cumple con el VEEI (Valor de Eficiencia Energética), según se justifica en el anexo correspondiente.

A continuación se indica los parámetros exigibles a cada aula:

USO	Em	UGR	Ra
ADMINISTRATIVO EN GENERAL	500	19	80

## 12. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL LOCAL

### Toma de tierra

La instalación eléctrica se conectará a la instalación de puesta a tierra general de la edificación (ampliación), la cual dispondrá de una arqueta de conexión en las proximidades del cuadro eléctrico, debiendo garantizar en todo momento que la resistencia interna de bucle no supere los 20 ohmios.

Estarán debidamente puestas a tierra todas las tomas de corriente, cuadros de protecciones metálicos, luminarias, así como la estructura principal del edificio y estanterías metálicas.

Para la puesta a tierra de la estructura del edificio, así como portal y estanterías, se dispondrá un conductor de cobre de 10 m<sup>2</sup> y aislamiento RZ1-k As, realizando una red equipotencial.

## 13. PRUEBAS

La instalación eléctrica será sometida a las siguientes pruebas:

- Comprobación de la intensidad de defecto para la que está calibrada cada diferencial.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los térmicos ante fallos por cortocircuito.
- Comprobación de la tensión de aislamiento de los conductores
- Comprobar la correcta rotulación de las protecciones.
- Comprobar el correcto cierre de las puertas con llave, garantizando la estanqueidad.
- Comprobar la puesta a tierra de portalones, estanterías metálicas, fregaderos metálicos,...

## **6.02 INSTALACIÓN DE GAS**

### **ÍNDICE**

1. GAS EMPLEADO
2. SISTEMA DE INSTALACIÓN
3. VENTILACIÓN DEL LOCAL
4. PRUEBAS A LAS INSTALACIONES DE GAS

### **1. GAS EMPLEADO**

Se pretende dotar a la caldera de gas propano, procedente de la red de gasificación del polígono industrial.

### **2. SISTEMA DE INSTALACIÓN**

Se trasladará el armario de regulación y medida actualmente ubicado en lateral edificio a ampliar al muro de cierre de parcela, en posición paralela al cuadro eléctrico, distante 1 m.

La acometida desde la red de gasificación hasta el citado armario se realizará en tubo de polietileno SDR11, de 32 mm de diámetro.

A la salida del armario de regulación y medida el gas discurrirá en el interior de tubería de polietileno de 32 mm de diámetro, enterrado bajo adoquín de acceso a parcela, en zanja de 80 cm de profundidad, señalizado.

En la vertical del edificio subirá en tubería de cobre rígido, envainado en acero inoxidable, hasta alcanzar la cubierta del edificio existente, sobre la que discurrirá hasta la vertical de la caldera.

En la proyección de la caldera discurrirá verticalmente, atravesando la cubierta mediante un pasamuros, en interior de cobre 22 mm, ubicándose una válvula de bola manual, a 1,70 m de altura, a continuación una electroválvula de gas, de tipo normalmente cerrada, la cual recibe orden de la centralita de gas.

### **3. VENTILACIÓN DEL LOCAL**

La sala de calderas dispondrá de un tubo de ventilación superior, de 200 mm de diámetro, situado a menos de 300 cm de techo, con descarga directa al exterior y un tubo de 200mm de diámetro, ubicado a menos de 30 cm de suelo, el cual discurre bajo recrecido de solera y conecta con una rejilla exterior de ventilación.

### **4. PRUEBAS A LA INSTALACIÓN DE GAS**

Según se establece en la ITC-09 del RIGLO, ap3, la prueba de estanqueidad deberá realizarse a una presión efectiva de, al menos, 0,05 bar (500 mmcda), la cual deberá ser verificada a través de un manómetro de columna de agua en forma de U, o cualquier otro dispositivo que cumpla el mismo fin.

La estanqueidad de la instalación se dará como correcta si no se observa una disminución de la presión transcurrido un período de tiempo no inferior a diez minutos, si la longitud de la instalación a probar es inferior a 10 metros, o a quince minutos si es superior, desde el momento en que se efectuó la primera lectura de la presión.

### **5. APARATOS A CONECTAR A LA RED DE GAS**

Únicamente se conectará la caldera mixta de calefacción y ACS actualmente existente, la cual es de tiro estanco, con lo que las exigencias de ventilación son únicamente debidas a la necesidad de ventilar por si hubiere una fuga de gas, no para la combustión de la caldera.

### **6. PROTECCIONES EN EL LOCAL DONDE SE UBIQUE LA CALDERA**

El local donde se ubicará la caldera no tiene consideración de sala de calderas, pues la potencia instalada es en todo caso muy inferior a los 70 kw, por lo que no ha de cumplir con la UNE 60601.

Se propone el disponer dos detectores de gas, ubicados a menos de 20 cm del suelo, los cuales ante la presencia de gas dan señal a la centralita de gas y ésta a su vez a la electroválvula de corte de gas, impidiendo el suministro y con ello la fuga.

En las proximidades del cuarto se dispondrá de un extintor de polvo ABC de 6 kg, eficacia mínima 21A-113B

### **6.03 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

#### **ÍNDICE**

##### **1. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- 1.1 ANTECEDENTES
- 1.2 CONDICIONES INTERIORES DE CONFORT Y EXTERIORES DE CÁLCULO
- 1.3 COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN TÉRMICA DE CERRAMIENTOS
- 1.4 MÉTODO DE CALEFACCIÓN PROPUESTO
- 1.5 SALA DE MÁQUINAS
- 1.6 CHIMENEA
- 1.7 ALMACÉN DE BIOCOMBUSTIBLE
- 1.8 DESCRIPCIÓN DE LA CALDERA A EMPLEAR
- 1.9 REGULACIÓN DEL SISTEMA
- 1.10 CONDUCCIONES DE AGUA EN EL CICUITO DE CALEFACCIÓN
- 1.11 SEGURIDADES EN LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
- 1.12 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN FUNCIÓN DEL USO
- 1.13 RECUPERACIÓN DEL CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN
- 1.14 CONSUMO Y GENERACIÓN DE ACS
- 1.15 PROTECCIÓN CONTRA LA LEGIONELOSIS
- 1.16 FUENTES DE APOYO
- 1.17 CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS
- 1.18 LLENADO/VACIADO/PURGA/SEGURIDADES DE LA INSTALACIÓN
- 1.19 EXPANSIÓN
- 1.20 PROTECCIONES EN CIRCUITOS CERRADOS
- 1.21 DILATACIÓN
- 1.22 FILTRACIÓN
- 1.23 CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE
- 1.24 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
- 1.25 CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y FINAL
- 1.26 PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

##### **2. MONTAJE**

##### **3. MANTENIMIENTO Y USO**

##### **4. INSPECCIÓN**



## 1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para el cálculo de la instalación de calefacción, será de aplicación el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE), aprobado en el Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 publicado en el BOE el 29 de Agosto de 2007.

Según lo indicado en el objeto del RITE, será de aplicación a todas aquellas instalaciones que se reformen, cuando la reforma suponga el cambio de generador por otro de diferentes características y también cuando se cambie el tipo de combustible, siendo el caso que nos ocupa.

También será de aplicación la norma UNE 149 201:2008, relativa a dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.

### 1.1 ANTECEDENTES

Actualmente el edificio dispone de un sistema mixto de producción de ACS y calefacción, tratándose de una caldera mural de tiro estanco, alimentada a gas natural, con una potencia instalada de 24 kW. (Caldera Manaus GME 24 Mixta)

El sistema de calefacción es mediante radiadores de chapa, alimentados con agua, en sistema bitubular, garantizándose las condiciones de confort, no siendo necesario el realizar reformas en la instalación existente.

La generación de ACS es instantánea, siendo el consumo mínimo, establecido en 3 L/persona/día a 60°C.

En la reforma propuesta se mantiene la caldera actual, por considerar que tiene potencia suficiente, según se justifica en apartados posteriores.

### 1.2 CONDICIONES INTERIORES DE CONFORT Y EXTERIORES DE CÁLCULO.

El edificio que se pretende acondicionar térmicamente está ubicado en el término Municipal de Ferrol, provincia de A Coruña, cuyos datos térmicos son los que a continuación se indican:

Condiciones normales verano		Variaci diurna	Condiciones normales Invierno		Vientos domint. (km/h)	Altitu	Latitu
Temperatur Seca (°C)	Humedad Relativa		Temperatur Seca	Días grados acumu.			
23	63	9	2	827	SO 18	54	43° 22

Como condiciones interiores de confort, se consideran las siguientes:

- Temperatura en verano: 23°C => No se necesita acondicionar .
- Temperatura en invierno: 20°C
- No se dispone de sistemas directos de modificación de la HR, pues en todo momento estará comprendida entre el 35% y el 65%
- El salto térmico a salvar en las condiciones más desfavorables será de 18 °C, dato a aplicar en los cálculos que se acompañan.

### 1.3 COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN TÉRMICA DE CERRAMIENTOS.

#### 2.2.1. PAREDES.

- Descripción de la fábrica: Tabicón lad.hueco doble (panderete)

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Enlucido de yeso	1,5

Fábrica de ladrillo hueco	9
Enlucido de yeso	1,5
Interior	

U (W/m<sup>2</sup> °K): 1.84

Kg/m<sup>2</sup> : 132

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Cítara lad.hueco doble (soga)

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Enlucido de yeso	1,5
Fábrica de ladrillo hueco	11,5
Enlucido de yeso	1,5
Interior	

U (W/m<sup>2</sup> °K): 1.68

Kg/m<sup>2</sup> : 162

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: FACHADA OESTE PLANTA BAJA

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Morteros de cal y bastardos	1,5
Fábrica de ladrillo perforado	11,5
Poliestireno extrusionado	5
Cámara aire sin ventilar	3
Hormigón armado (normal)	12
Exterior	

U (W/m<sup>2</sup> °K): 0.48

Kg/m<sup>2</sup> : 497.65

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: FACHADA SUR

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Enlucido de yeso	1,5
Bloques huecos de hormigón - 1000	20
Polietileno reticulado	4
Lana mineral tipo III	5
Chapa de aluminio	0,5
Exterior	

U (W/m<sup>2</sup> °K): 0.33

Kg/m<sup>2</sup> : 257.2

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

## 2.2.2. FORJADOS.

- Descripción de la fábrica: FORJADO PLANTA BAJA

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Madera dura (roble)	2
Espuma de polisocianurato	0,5
Hormigón armado (normal)	4
Polietileno reticulado	1
Poliestireno extrusionado	4
Bovedilla hormigón + capa compres. 4cm	29
Superficial	
Interior	

U flujo ascendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.41

U flujo descendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.39

Kg/m<sup>2</sup> : 394.1

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: FORJADO PLANTA BAJA REFORMADO

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Madera dura (roble)	2
Hormigón armado (normal)	8
Poliestireno extrusionado	4
Terreno compacto	16
Superficial	
Interior	

U flujo ascendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.6  
 U flujo descendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.55  
 Kg/m<sup>2</sup> : 429.32  
 Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.4. CUBIERTAS.

- Descripción de la fábrica: CUBIERTA EDIFICIO EXISTENTE

Descripción láminas	espesor (cm)
Exterior	
Aluminio	1,5
Lana mineral tipo III	5
Poliétileno reticulado	4
Cartón-yeso	1,5
Interior	

U flujo ascendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.39  
 U flujo descendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.38  
 Kg/m<sup>2</sup> : 59.2  
 Color: Medio  
 Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.6. PUERTAS.

- Tipo de carpintería: Aluminio, marco dos cavidades, Acristalamiento simple 30 a 60 %

U panel sep. ext. (W/m<sup>2</sup> °K): 4.41  
 U marco sep. ext. (W/m<sup>2</sup> °K): 2.2  
 Fracción marco (%): 20  
 U puerta (W/m<sup>2</sup> °K): 3.97  
 f(m<sup>3</sup>/h-m): 1.9

- Tipo de carpintería: MADERA, Madera blanda, marco 50 mm, Opaca

U panel sep. int. (W/m<sup>2</sup> °K): 2.04  
 U marco sep. int. (W/m<sup>2</sup> °K): 2  
 Fracción marco (%): 20  
 U puerta (W/m<sup>2</sup> °K): 2.03  
 f(m<sup>3</sup>/h-m): 15

2.2.7. VENTANAS.

- Tipo de carpintería: ALUMINIO, marco dos cavidades, acristalamiento Doble (4mm sin revestir), cámara aire 6 mm

Vidrio: DOBLE, Vidrios ordinarios  
 Protección: Pers.int./claro  
 U acristalamiento (W/m<sup>2</sup> °K): 3.25  
 U marco (W/m<sup>2</sup> °K): 2.8  
 Fracción marco (%): 20  
 Color marco: Blanco  
 Tono marco: Medio  
 U ventana (W/m<sup>2</sup> °K): 3.04  
 f(m<sup>3</sup>/h-m): 1.5  
 Factor atenuación radiación solar: 0.54  
 Factor solar vidrio: 0.7  
 Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Tipo de carpintería: METÁLICA, Con rotura p. term., marco 50 mm, acristalamiento Doble (4mm sin revestir), cámara aire 12 mm

Vidrio: DOBLE, Vidrios de 6 mm

Protección: Pers.int./claro  
 U acristalamiento (W/m<sup>2</sup> °K): 2.79  
 U marco (W/m<sup>2</sup> °K): 2.8  
 Fracción marco (%): 20  
 Color marco: Blanco  
 Tono marco: Medio  
 U ventana (W/m<sup>2</sup> °K): 3.55  
 f(m<sup>3</sup>/h-m): 1.5  
 Factor atenuación radiación solar: 0.52  
 Factor solar vidrio: 0.7  
 Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

### RESUMEN CARGA TÉRMICA EDIFICIO

Local	Transm. Qst (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)
Despacho de gerente	1519	501	0	303	10	2555
Secreteria de gerente	430	256	0	103	10	868
Sala de reuniones	1192	1157	0	235	10	2842
Secretaría	1175	266	0	216	10	1823
Aseo individual	113	105	0	33	10	276
Pasillo	636	538	0	176	10	1485
Acceso y administración	2630	1862	0	898	10	5929
Oficina Director	432	271	0	105	10	889
Archivo	610	89	0	105	10	884
Aseo individual	328	98	0	43	10	516
Despacho oficial 1	516	262	0	78	10	942
Despacho oficial 2	529	257	0	79	10	952
Suma	10110	5662	0	2374		
Total Zona (W):						19961

#### 1.4 MÉTODO DE CALEFACCIÓN PROPUESTO.

Se propone el realizar una ampliación de la instalación existente, manteniendo la misma caldera (mural mixta de tiro estanco de 24 kw), aumentando el número de emisores, siendo éstos de la misma configuración (chapa).

Se propone:

- Mantener el sistema de combustible (gas propano canalizado)
- Mantener la caldera existente (Manaus GME24 Mixta, de tiro estanco).
- Generación de ACS de forma instantánea, pues el consumo de ACS es mínimo (3 l/operario), según se justifica posteriormente.
- Aumentar un circuito de calefacción, el cual abastecerá a los nuevos emisores a ubicar. Este circuito alimentará una caja de colectores, desde la cual se alimentará de forma individual (sistema bitubular) a cada uno de los emisores.
- Colocar una bomba en el circuito de impulsión, para apoyo a ambos circuitos de calefacción (existente y futuro), previa interposición de un disyuntor hidráulico, para evitar fuerzas de arrastre en el sistema de bombeo.
- Se colocará un vaso de expansión de 100 L en la sala de calderas, para el sistema de calefacción, junto con una válvula equilibradora de caudal para cada circuito y una válvula de presión diferencial, según se indica en esquema de principio.
- Finalmente se instalarán dos termostatos ambientes, los cuales estarán conectados eléctricamente a la respectiva válvula de zona a instalar y seridos con la caldera, de tal modo que si no existe demanda en alguno de ellos la caldera se apaga y en caso contrario la caldera permanece encendida, abriendo la válvula de zona que demande calor.
- Como complemento al sistema de calefacción, se dotará de una renovación del aire interior por otro exterior, dando cumplimiento al RITE, para lo cual se dispondrá un sistema compuesto por filtros, conductos de distribución, rejillas de difusión y recuperador de calor. Para el encendido y apagado se dispondrá de un interruptor manual en

zona de recepción. Asimismo, puesto que el caudal de renovación es inferior a los 1800 m<sup>3</sup>/h, no será necesario el disponer de dispositivos de recuperación entálpica de calor, si bien se propone el instalarlo, por el ahorro energético que supone.

### **1.5 SALA DE MÁQUINAS**

El edificio que nos ocupa no dispondrá de sala de calderas propiamente dicha, pues la potencia instalada es inferior a los 70 kW, por tanto se nombrará como sala de máquinas, no siendo de aplicación la norma UNE 60601, no siendo considerado tampoco local de riesgo especial.

En la sala de máquinas estará ubicada la caldera mural mixta indicada en el apartado anterior, así como el recuperador de calor que garantiza la renovación de aire de los locales.

Se propone el disponer de dos rejillas TAE de ventilación, una superior (a menos de 30 cm del techo) y otra inferior (a menos de 30 cm de solera), siendo ambas de idénticas dimensiones, diámetro 200 cm. Estas rejillas vienen protegidas contra la lluvia y contra la entrada de roedores, siendo conducidas mediante tubo de PVC rígido hasta espacio exterior (cubierta la superior y bajo recrecido de nivelación en el caso de la inferior).

Puesto que no es sala de calderas, no ha de presentar ninguna exigencia especial, si bien toda la instalación eléctrica será estanca, se dispondrá de un extintor en las cercanías, la puerta será EI2 60 C5 y dispondrá de dos detectores de gas ubicados en la parte inferior de la sala y conectados con una centralita que da orden de corte de suministro de gas a la electroválvula de entrada de gas.

### **1.6 CHIMENEA**

La caldera estará conectada a una chimenea de evacuación de humos de la combustión, concéntrica con la entrada de aire para la combustión (caldera estanca), siendo su diámetro de 80/110mm, realizando la carga/descarga a cubierta de la edificación existente, bajo forjado de planta primera. Se mantiene el sistema de humos actual, siendo la misma caldera, por lo que no habrá que llevarla a la cubierta de la futura edificación.

### **1.7 DESCRIPCIÓN DE LA CALDERA EXISTENTE**

Caldera mural mixta, alimentada con gas propano, siendo de tiro estanco, potencia de 24 kW, marca Manaus, modelo GME24

La caldera dispone de evacuación de condensados, de alimentación de agua fría y de alimentación eléctrica desde cuadro actual, no proponiéndose modificaciones.

### **1.8 REGULACIÓN DEL SISTEMA.**

Para la regulación de la instalación de calefacción se dispone de un doble sistema escalonado:

- Termostato ambiente digital en cada zona a calefactar (uno para existente y otro para ampliación), los cuales actúan directamente sobre la respectiva válvula de zona.
- Válvula termostática en cada uno de los emisores, de tal modo que puedan regularse de forma individual la temperatura de cada una de las estancias, pudiendo incluso llegar a cerrar el circuito.

### **1.9 CONDUCCIONES DE AGUA EN EL CIRCUITO DE CALEFACCIÓN.**

Se propone el colocar una caja de colectores para calefacción, en tabique de futuro aseo, desde la cual discurrirá una tubería de polietileno reticulado de 16x2 mm, en interior de tubo coarrugado diámetro 20 mm, dispuesto bajo recrecido de nivelación de forjado, a cada uno de los radiadores (ida-vuelta).

La tubería que une la caja de colectores con la caldera será ejecutada en PEX diámetro 32 mm, también empotrada en recrecido de nivelación, en interior de tubo coarrugado.

### PÉRDIDAS DE CARGA EN EL CIRCUITO:

Puesto que se dispondrá de una tubería a cada radiador, todos los circuitos se encuentran en paralelo, siendo la pérdida de carga prácticamente ridícula (entorno a los 4 mm/mca), por lo que la pérdida de carga total de la instalación será inferior a 1 mca

### **1.10 SEGURIDADES EN LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

La instalación de calefacción que nos ocupa dispondrá de:

- Vaso de expansión, el cual absorbe las variaciones de volumen debido a dilatación del fluido al variar su temperatura (de 8°C a 85°C), minimizando las diferencias de presión, para mantener la presión entre los 1,5 bar y los 3 bar, resultando un vaso de 100 Litros.
- Purgadores manuales, los cuales estarán situados en los puntos más altos de la instalación, es decir, en la caldera, en los colectores, en cada uno de los radiadores
- Válvulas de seguridad taradas a 3 bar y de diámetro adecuado al volumen del circuito.
- Pirostato en la chimenea, para control de humos y apagado de caldera en caso de aumento irracional de la temperatura de los humos.
- Válvula reductora de presión en la alimentación del agua a la caldera.
- Válvula de alivio.
- Aislamiento térmico de las tuberías que discurren por la sala de máquinas (local no calefactado).

### **1.11 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN FUNCIÓN DEL USO**

Para justificar la calidad del aire interior, se atiende a lo indicado en la IT 1.1.4.2., en la que establece la cantidad mínima de aire a renovar, así como la filtración requerida, en función del uso del edificio y de la calidad del aire exterior:

En el caso del edificio CONSORCIO que nos ocupa, su uso es ADMINISTRATIVO, por tanto ha de ser clasificado como IDA-2 (Aire de buena calidad).

Para la determinación del caudal mínimo de ventilación se aplica el método A) del RITE, denominado método indirecto, por ser únicamente función del número de ocupantes. En el caso que nos ocupa, por tratarse de IDA-2, toma un valor de 12,5 l/s/persona.

La plantilla actual del centro es de cinco personas, aumentándose ésta a 8 según indicaciones del gerente, si bien, para la determinación del volumen de renovación, se ha estimado una ocupación en el local de 21 personas, correspondientes a una persona por puesto de trabajo programado, dos en la sala de gerencia y diez en la sala de reuniones.

El caudal de renovación para el personal indicado resulta ser de 262,5 l/s, es decir, 945 m<sup>3</sup>/h, por tanto no sería necesario el disponer de recuperador de calor.

En el sistema propuesto, la renovación será de 1080 m<sup>3</sup>/h, ligeramente incrementado sobre el caudal mínimo exigible.

El aire que se introduce ha de ser previamente filtrado, siendo la calidad del filtrado función de la actividad a desarrollar en el interior de local y función de la calidad del aire exterior. En el caso de Carballo el edificio se encuentra próximo a una zona verde, donde el aire exterior es puro, pudiendo contener partículas sólidas de forma temporal (ODA-1), debiendo el interior resultar IDA-2, por tanto necesarios unos filtros F8, según tabla 1.4.2.5

### SOLUCIÓN PROPUESTA:

Se ha propuesto el renovar el aire mediante un recuperador de calor entálpico conectado a sendas redes de conductos, una para extracción y otra para impulsión. Cada red de distribución dispondrá de una rejilla de ventilación

por estancia, con un regulador de caudal, de tal modo que el caudal de aire renovado será en todo momento el de cálculo.

La extracción se realizará por medio de rejillas rectangulares de aluminio y la difusión por medio de difusores circulares de aluminio, disponiendo en ambos casos de las compuertas de regulación de caudal constante.

La red de conductos será ejecutada en climaver neto (panel autoportante, aislado acústica y térmicamente), disponiendo de un pequeño tramo flexible en el que se colocará la compuerta de regulación y posterior conexión de rejilla.

Para garantizar la calidad del aire, se ha propuesto el disponer de una caja de filtración de tipo metálico, con filtros **F8**, en concreto filtros FR-V. La entrada y salida del aire se realizará por medio de rejillas TAE, con protección antilluvia y anti-insectos.

También se ha propuesto el disponer de tres ventiladores de aseos (uno por planta), con un caudal de 200 m<sup>3</sup>/h, lo que nos garantiza los 15 l/s (54 m<sup>3</sup>/h) por aseo, tal como nos requiere, el apartado 2 de la sección HS3 del CTE. El aire de los aseos será descargado en cubierta, utilizando para ello tubería de PVC M0 introducida en patinillo de ventilación.

### **1.12 RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN**

El RITE nos indica que será necesario el realizar una recuperación entálpica del calor de extracción cuando el caudal renovado por cada sub-sistema sea superior a los 0,5 l/s, es decir, 1800 m<sup>3</sup>/h.

Tal y como se ha indicado en el apartado anterior, el caudal será inferior a los 1800 m<sup>3</sup>/h, por lo que no es exigible la recuperación de calor.

No obstante y al objeto de mejorar la eficiencia energética de la instalación y evitar el derroche térmico que supone el tirar aire caliente, se propone el disponer de un recuperador de calor entálpico a la entrada de aire, de la marca S&P, modelo CADB-S-020, con una eficiencia superior al 50%.

### **1.13 CONSUMO Y GENERACIÓN DE ACS**

La generación de ACS será acorde a lo indicado en la IT 1.1.4.3

El consumo de ACS es función de la ocupación y del uso, establecida según HE-4 en 3 L/persona/día.

Con la ocupación propuesta de 8 personas, resulta un caudal diario de ACS de 24 L, y con la ocupación máxima diez trabajadores resulta en 30 L.

Puesto que en cualquier caso la demanda es inferior a los 50 L, no será necesario el disponer de paneles solares de apoyo, siendo la generación de ACS suficiente de forma instantánea.

### **1.14 PROTECCIÓN CONTRA LA LEGIONELOSIS.**

No procede, pues se trata de una generación instantánea.

### **1.15 FUENTES DE APOYO**

En el caso que nos ocupa no será estrictamente necesario el disponer de fuentes de apoyo, según indica el CTE-DB-HE-4 "contribución solar mínima", por tener un consumo de ACS diario inferior a los 50 L.

### **1.16 CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS**

En el caso que nos ocupa se trata de un único usuario, por tanto la contabilización de consumos será única y tendrá una función básicamente de control, para poder valorar la eficiencia energética del sistema y los posibles defectos en la instalación para poder efectuar mejoras en la misma o en los hábitos de consumo.

Se dispondrá un contador de kilocalorías en el sistema de calefacción, para poder computar por independiente el consumo de energía. También se dispondrá de un contador de agua en el llenado del circuito de calefacción, indicador de anomalías.

### **1.17 LLENADO/VACIADO/PURGA/SEGURIDADES DE LA INSTALACIÓN**

El llenado de la instalación tendrá lugar a través de una tubería de DN 25, disponiendo de una válvula de bola manual, un filtro, válvula de retención, contador y válvula reductora de presión, así como un presostato que actúe sobre una alarma. El llenado será siempre manual y dispondrá de un dispositivo denominado desconector, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.

Entre la alimentación y el circuito cerrado dispondrá de una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro DN25 y estará tarada a 2,8 bar.

Para el vaciado de la instalación contará con una tubería DN32, seccionada por una válvula, disponiendo de un tramo de conducto traslúcido que permita ver el paso del agua. Esta agua será conducida a un sumidero en la sala de calderas. Se dispondrán vaciados parciales en los distintos puntos bajos de la instalación, de tal modo que el vaciado del circuito de calefacción y ACS pueda ser total, disponiendo todas las tuberías de una pendiente del 0,5% hacia los citados puntos de vaciado.

La instalación dispondrá de una purga de aire en la caldera, otra en cada radiador y otra en el colector de calefacción, de tal modo que se pueda sacar el aire de todo punto elevado.

### **1.18 EXPANSIÓN**

Como vaso de expansión dispondrá de un depósito cerrado de 100 L en el sistema de calefacción. Encima del vaso de expansión dispondrá de una válvula de seguridad tarada a 3 bar.

### **1.19 PROTECCIONES EN CIRCUITOS CERRADOS**

Tal y como se ha indicado en el apartado anterior, se dispondrá de una válvula de seguridad para el circuito de calefacción, por tratarse de circuito cerrado.

Estará tarada a la presión máxima de 3 bar, estando conducida a desagüe, disponiendo de un tramo en el que será visible la descarga.

Todas las válvulas de seguridad dispondrán de un sistema para accionamiento manual de prueba, sin que modifique la presión de tarado de las mismas.

En el circuito de calefacción se dispondrá un presostato, el cual impida el arranque de la caldera en caso de no existir la presión mínima de garantía, o bien cuando esta exceda la presión máxima.

### **1.20 DILATACIÓN**

Se tendrá especial cuidado en la dilatación de la tubería de polipropileno (distribución del ACS), pues en el cobre de la instalación de calefacción, la tensión de rotura es muy superior, permitiendo grandes esfuerzos, siendo suficiente con las variaciones direccionales existentes en el recorrido.

A continuación se muestra un gráfico con el modo de ejecución de las dilataciones y con la longitud del brazo de dilatación en función del diámetro y también del largo de la tubería:



### 6.1.3 - INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PERMITIENDO LA EXPANSIÓN POR MEDIO DE UN BRAZO FLEXIBLE

El brazo flexible debe ser lo suficientemente largo como para prevenir cualquier daño. Las abrazaderas deben dejar espacio suficiente para que el codo no entre en contacto con la pared después de la expansión. Una instalación

típica se muestra en las figuras 2 y 3. Como podemos ver la abrazadera que está en el cambio de dirección es un punto fijo si consideramos la dilatación del brazo contrario.

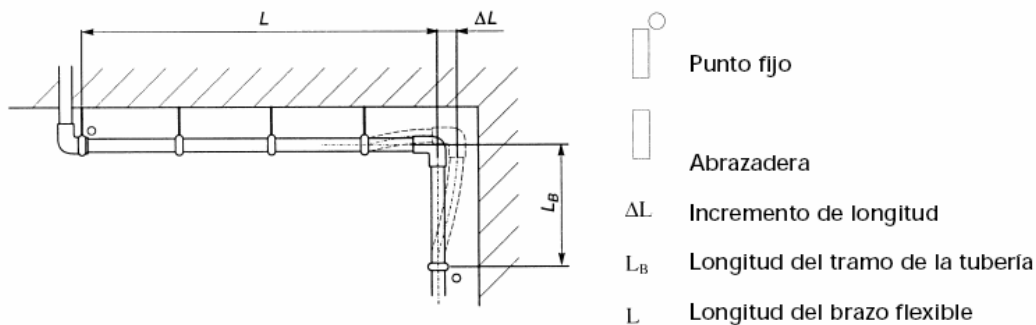


Figura 2: La expansión se compensa con un brazo flexible

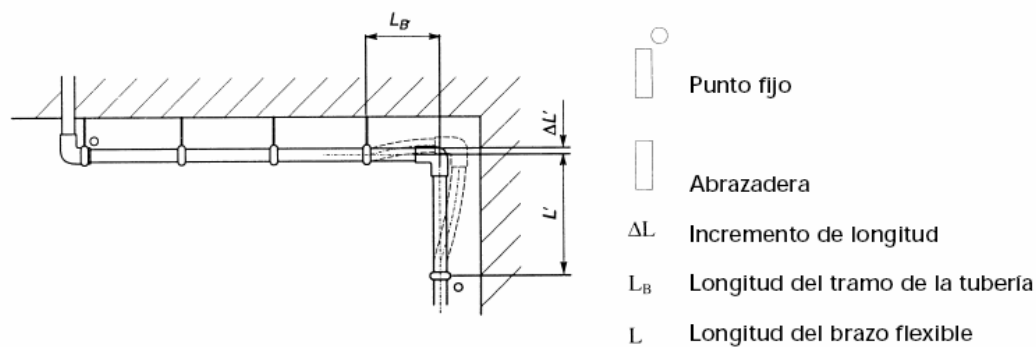


Figura 3: Compensación de la expansión \$\Delta L'\$ con brazo flexible.

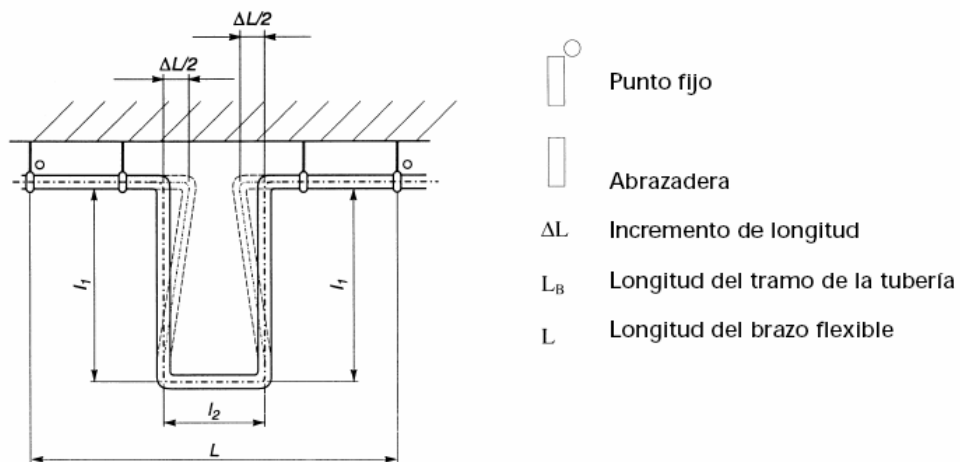
La longitud del brazo flexible, \$L\_B\$ puede calcularse con la siguiente ecuación:

$$L_B = c \cdot \sqrt{(d_e \cdot \Delta L)}$$

Donde  
 $\Delta L$  es el incremento de la longitud en milímetros  
 $L_B$  es el brazo flexible en milímetros.  
 $c$  es una constante que para el PEX vale 12.  
 $d_e$  es el diámetro exterior en milímetros.

### 6.1.4 - INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PERMITIENDO LA EXPANSIÓN POR MEDIO DE UNA LIRA

Mostramos la instalación típica en la figura 4.



**Figura 4:** Compensación de la expansión mediante el uso de liras

Es preferible que la lira sea tal que  $l_2 = 0.5 \cdot l_1$   
La lira se calcula como en el apartado anterior  
teniendo en cuenta que  $L_B = l_1 + l_1 + l_2$

### 6.1.5 - INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PERMITIENDO LA EXPANSIÓN CON MEDIAS CAÑAS Y SOPORTADAS POR ABRAZADERAS

Las distancias máximas entre las abrazaderas y las fijaciones de las medias cañas se obtienen en las tablas 3 y 4.

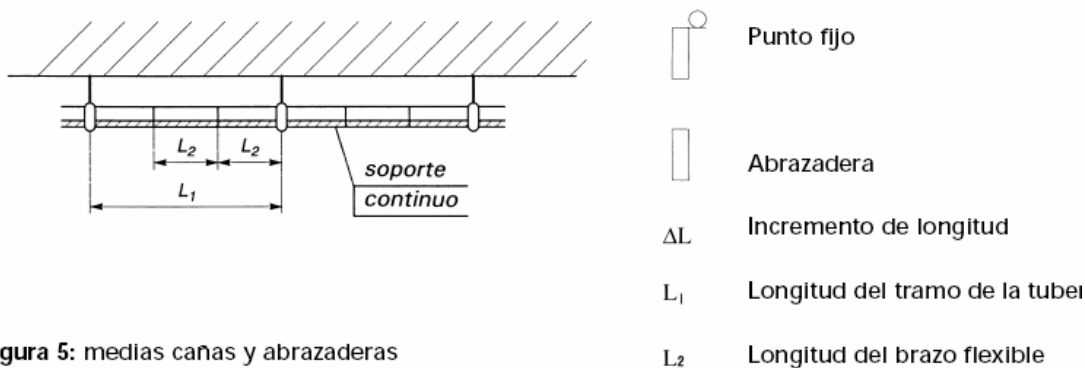


Figura 5: medias cañas y abrazaderas

Tabla 3, Distancia  $L_1$

Diámetro exterior de la tubería mm	$L_1$ , agua fría	$L_1$ , agua caliente
$d_e \leq 20$	1500	1000
$20 < d_e \leq 40$	1500	1200
$40 < d_e \leq 75$	1500	1500
$75 < d_e \leq 110$	2000	2000

Tabla 4, Distancia  $L_2$

Diámetro exterior de la tubería mm	$L_2$ , agua fría	$L_2$ , agua caliente
$d_e \leq 20$	500	200
$20 < d_e \leq 25$	500	300
$25 < d_e \leq 32$	750	400
$32 < d_e \leq 40$	750	600
$40 < d_e \leq 75$	750	750
$75 < d_e \leq 110$	1000	1000

### 6.1.6 - INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PERMITIENDO LA EXPANSIÓN POR MEDIO DE UNA LIRA

Mostramos la instalación típica en la figura 4.

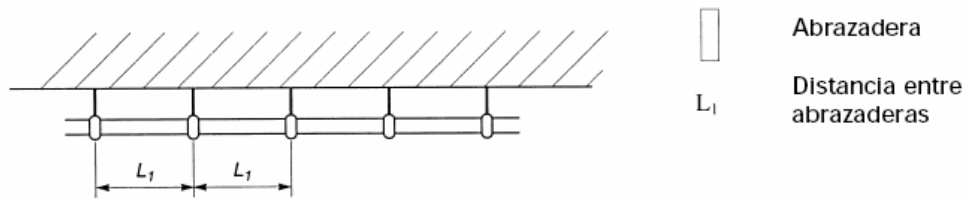


Figura 6: instalación con abrazaderas

Tabla 5, Distancia  $L_1$

Diámetro exterior de la tubería mm	$L_1$ , agua fría	$L_1$ , agua caliente
$d_e \leq 16$	750	400
$16 < d_e \leq 20$	800	500
$20 < d_e \leq 25$	850	600
$25 < d_e \leq 32$	1000	650
$32 < d_e \leq 40$	1100	800
$40 < d_e \leq 50$	1250	1000
$50 < d_e \leq 63$	1400	1200
$63 < d_e \leq 75$	1500	1300
$75 < d_e \leq 90$	1650	1450
$90 < d_e \leq 110$	1900	1600

Para tubos verticales  $L_1$  debe multiplicarse por 1.3

### 6.1.6 - INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PERMITIENDO LA EXPANSIÓN POR MEDIO DE UNA LIRA

Mostramos la instalación típica en la figura 4.

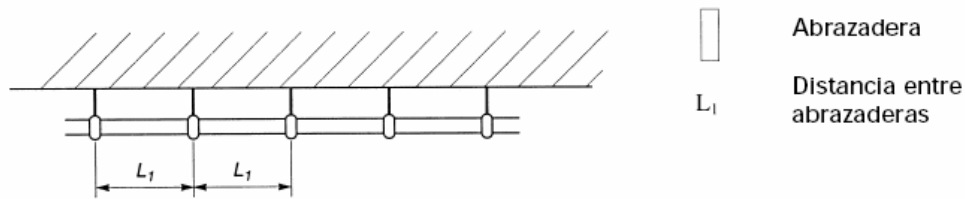


Figura 6: instalación con abrazaderas

Tabla 5, Distancia  $L_1$

Diámetro exterior de la tubería mm	$L_1$ , agua fría	$L_1$ , agua caliente
$d_e \leq 16$	750	400
$16 < d_e \leq 20$	800	500
$20 < d_e \leq 25$	850	600
$25 < d_e \leq 32$	1000	650
$32 < d_e \leq 40$	1100	800
$40 < d_e \leq 50$	1250	1000
$50 < d_e \leq 63$	1400	1200
$63 < d_e \leq 75$	1500	1300
$75 < d_e \leq 90$	1650	1450
$90 < d_e \leq 110$	1900	1600

Para tubos verticales  $L_1$  debe multiplicarse por 1.3

#### 1.21 FILTRACIÓN

Se propone el disponer de un filtro en Y previo a la entrada a la bomba, el cual tendrá el mismo calibre que el diámetro de la tubería que filtra, disponiendo de un tamiz con una luz de 1mm.

También se dispondrán filtros en la entrada a las válvulas de equilibrado, siendo en este caso la malla de 0,25 mm de luz

#### 1.22 CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

Todos los conductos a emplear serán de lana de vidrio, con recubrimiento de papel de aluminio interior, autoportantes, tipo Climaver Neto, ajustándose a la norma UNE-EN 13403, de dimensiones s/indica.

No se emplearán plenums.

Las unidades terminales (rejillas y difusores), serán conectadas al conducto rígido autoportante por medio de conducto flexible, estirado, con radios de curvatura mayor al diámetro del tubo y longitud inferior a los 1,50 m, siendo el diámetro el indicado en planos.

### **1.23 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

#### **SUPERFICIES CALIENTES:**

Los radiadores tendrán una temperatura máxima de funcionamiento de 80°C, para evitar daños ante contactos accidentales.

Las tuberías de alimentación a los radiadores discurrirán empotradas bajo recocado de nivelación y en tabiques, evitándose cualquier contacto accidental.

#### **ACCESIBILIDAD:**

La instalación ha sido diseñada de modo que resulte fácil su accesibilidad, de este modo, todo equipo de la sala de calderas se manipula desde la propia sala, disponiendo de una puerta ancha que permite un fácil mantenimiento y sustitución.

#### **SEÑALIZACIÓN:**

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, en el que se recojan todos los valores de diseño (temperaturas, caudales, pérdidas de carga,...), enmarcado.

En la sala de calderas se dispondrá de las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, en un libro encuadernado, denominado Manual de uso y mantenimiento.

Las conducciones irán señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100

#### **MEDICIÓN:**

Se dispondrán en lugar fácilmente visible los siguientes elementos de medición:

- un termómetro en cada colector de ida y retorno
- un manómetro en cada vaso de expansión cerrado
- un termómetro en la tubería de retorno de cada circuito de calefacción
- lectura de presión diferencial en cada bomba
- un pirotato en la chimenea
- Un termómetro y un manómetro a la entrada y salida del intercambiador de placas

### **1.24 CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y FINAL**

Para el cálculo de la energía demandada a lo largo del año y de la energía primaria equivalente, se utilizó el programa informático CALENER.

El programa, para el cálculo de la demanda anual tiene en cuenta el uso del local (administrativo), el tipo de caldera (gas propano), la ubicación de la instalación (Carballo) y los cerramientos del edificio.

Para el cálculo de la energía primaria utiliza el conversor aprobado por Directiva 2002/91:

	Clase	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/año
<b>Demanda calefacción</b>	C	53,8	52231,9
<b>Demanda refrigeración</b>	A	0,7	678,3
	Clase	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	kgCO <sub>2</sub> /año
<b>Emisiones CO<sub>2</sub> calefacción</b>	A	2,0	1938,1
<b>Emisiones CO<sub>2</sub> refrigeración</b>	A	0,0	0,0
<b>Emisiones CO<sub>2</sub> ACS</b>	B	0,1	96,9
<b>Emisiones CO<sub>2</sub> Iluminación</b>	C	7,2	6977,2
<b>Emisiones CO<sub>2</sub> Totales</b>			9012,2

### 1.26 PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

Durante la ejecución de la instalación han de realizarse pruebas parciales a la instalación, tal como se indica a continuación:

Se realizarán pruebas hidrostáticas parciales a todas las tuberías, previo al aislamiento térmico de las mismas y a su ocultamiento por obras de albañilería. Se procederá a una limpieza interior de las redes de tuberías, conforme a lo indicado en la ITE 06.2, previo al llenado definitivo de la instalación para su puesta en funcionamiento, con el objeto de eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño. Se llenará cada circuito con una solución acuosa de un producto detergente, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular agua durante dos horas. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará convenientemente.

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, y haya sido ajustada y equilibrada conforme a lo indicado en la UNE 100010, deben realizarse como mínimo las pruebas finales del conjunto de la instalación que se indican a continuación:

Se realizará una prueba hidrostática del conjunto a 6 bar, de acuerdo con la norma UNE 100151. Esta prueba requiere inevitablemente el taponamiento de los extremos de la red en los puntos terminales, para que no sufran los esfuerzos de la sobrepresión, así como la anulación de las válvulas de seguridad.

Una vez terminadas satisfactoriamente las pruebas hidrostáticas y se hayan comprobado hidrostáticamente los elementos de seguridad, la instalación se llevará hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, comprobando que el sistema de expansión funciona correctamente y que una vez enfriado, las tuberías no han sufrido deformación visual apreciable.

Finalmente se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía y en especial se comprobará el buen funcionamiento del sistema de regulación automática.

## 2. MONTAJE

### IT 2.1 GENERALIDADES

Esta instrucción tiene por objeto establecer el procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de la instalación térmica.

### IT 2.2 PRUEBAS

#### IT 2.2.1 Equipos

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

#### IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad a redes de circuitos de agua

Los circuitos de agua serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente. Serán válidas las pruebas realizadas conforme a lo indicado en la norma UNE 100151 o UNE ENV 12108 en función del fluido transportado.

#### **IT 2.2.2.2 Preparación y limpieza de redes de tuberías**

Antes de realizar la prueba de estanqueidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.

Las pruebas de estanqueidad requerirán el cierre de los terminales abiertos.

Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter.

Realizada la limpieza del circuito se medirá el PH del agua, debiendo ser superior a 7,5, si resultara menor habrá que volver a vaciar y limpiar nuevamente la instalación.

#### **IT 2.2.2.3 Prueba preliminar de estanqueidad**

Esta prueba se realizará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado.

La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanqueidad e todas las uniones.

#### **IT 2.2.2.4 Prueba de resistencia mecánica**

Esta prueba se realizará una vez terminada la prueba preliminar. Una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. La presión de prueba será de 1,5 veces la presión de servicio (3,75 bar).

La prueba tendrá la duración necesaria para garantizar visualmente la resistencia mecánica de equipos y tuberías sometidos a la misma.

#### **IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación**

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalación se llevará hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería.

#### **IT 2.2.7 Pruebas finales**

Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicado en los capítulos 5 y 6

### **IT 2.3 AJUSTE Y EQUILIBRADO**

#### **IT 2.3.1 Generalidades**

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto, dentro de los márgenes admisibles.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

#### **IT 2.3.4 Control automático**



Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el presente proyecto y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

#### **IT 2.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA**

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo.
- c) Comprobación del correcto funcionamiento de los dispositivos de regulación y control
- d) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- e) Comprobación que los consumos energéticos se hayan dentro de los márgenes previstos.
- f) Comprobación del funcionamiento y consumo de los motores eléctricos.

### **3. MANTENIMIENTO Y USO**

#### **IT 3.1 GENERALIDADES**

Esta instrucción técnica contiene las exigencias que deben cumplir las instalaciones térmicas con el fin de asegurar que su funcionamiento a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente, así como las exigencias establecidas en el proyecto.

#### **IT 3.2 MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.**

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3
- b) La instalación térmica dispondrá de un programa de ostión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4
- c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5
- d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT3.7

#### **IT 3.3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el manual de uso y mantenimiento, que será como mínimo lo indicado a continuación, siendo responsabilidad del mantenedor de la instalación:

## 4.2 Plan de mantenimiento

- 1 Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.
- 2 El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m<sup>2</sup> y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m<sup>2</sup>.
- 3 El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.
- 4 El mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
- 5 A continuación se desarrollan de forma detallada las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en las instalaciones de energía solar térmica para producción de agua caliente, la periodicidad mínima establecida (en meses) y observaciones en relación con las prevenciones a observar.

**Tabla 4.2 Sistema de captación**

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Captadores	6	IV diferencias sobre original. IV diferencias entre captadores.
Cristales	6	IV condensaciones y suciedad
Juntas	6	IV agrietamientos, deformaciones
Absorbedor	6	IV corrosión, deformaciones
Carcasa	6	IV deformación, oscilaciones, ventanas de respiración
Conexiones	6	IV aparición de fugas
Estructura	6	IV degradación, indicios de corrosión, y apriete de tornillos
Captadores*	12	Tapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Destapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Vaciado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Llenado parcial del campo de captadores

\* Operaciones a realizar en el caso de optar por las medidas b) o c) del apartado 2.1.

(1) IV: inspección visual

**Tabla 4.3 Sistema de acumulación**

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Depósito	12	Presencia de lodos en fondo
Ánodos sacrificio	12	Comprobación del desgaste
Ánodos de corriente impresa	12	Comprobación del buen funcionamiento
Aislamiento	12	Comprobar que no hay humedad

**Tabla 4.4 Sistema de intercambio**

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Intercambiador de placas	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza
Intercambiador de serpentín	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza

<sup>(1)</sup> CF: control de funcionamiento

**Tabla 4.5 Circuito hidráulico**

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Fluido refrigerante	12	Comprobar su densidad y pH
Estanqueidad	24	Efectuar prueba de presión
Aislamiento al exterior	6	IV degradación protección uniones y ausencia de humedad
Aislamiento al interior	12	IV uniones y ausencia de humedad
Purgador automático	12	CF y limpieza
Purgador manual	6	Vaciar el aire del botellín
Bomba	12	Estanqueidad
Vaso de expansión cerrado	6	Comprobación de la presión
Vaso de expansión abierto	6	Comprobación del nivel
Sistema de llenado	6	CF actuación
Válvula de corte	12	CF actuaciones (abrir y cerrar) para evitar agarrotamiento
Válvula de seguridad	12	CF actuación

<sup>(1)</sup> IV: inspección visual

<sup>(2)</sup> CF: control de funcionamiento

**Tabla 4.6 Sistema eléctrico y de control**

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Cuadro eléctrico	12	Comprobar que está siempre bien cerrado para que no entre polvo
Control diferencial	12	CF actuación
Termostato	12	CF actuación
Verificación del sistema de medida	12	CF actuación

<sup>(1)</sup> CF: control de funcionamiento

**Tabla 4.7 Sistema de energía auxiliar**

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Sistema auxiliar	12	CF actuación
Sondas de temperatura	12	CF actuación

<sup>(1)</sup> CF: control de funcionamiento

Nota: Para las instalaciones menores de 20 m<sup>2</sup> se realizarán conjuntamente en la inspección anual las labores del plan de mantenimiento que tienen una frecuencia de 6 y 12 meses.  
Lo se incluyen los trabajos propios del mantenimiento del sistema auxiliar.

## Redes de tuberías

Los principales problemas que presentan las redes de tuberías son debidos fundamentalmente a diseños defectuosos, en que no se han tenido en cuenta la adecuación de los materiales, la calidad del agua, el trazado de las mismas y su relación con otras redes, la sujeción a la edificación, las dilataciones, etc.

Por esta razón vamos a estimar ambas posibilidades, que la red está en perfectas condiciones de diseño y que no lo está. En el primero de los casos realizaremos básicamente un mantenimiento preventivo, y en el segundo además, en muchísimas ocasiones, habrá que realizar un mantenimiento correctivo.

## Mantenimiento preventivo

Son pocas las operaciones que hay que realizar de mantenimiento preventivo, si la red ha sido correctamente diseñada. Fundamentalmente se han de revisar los siguientes puntos de forma periódica:

- Estado del aislamiento, en sus partes visibles, verificando uniones, juntas y aspecto general.
- Estado de la pintura, en todas aquellas partes que al no ir aisladas pueda realizarse una inspección visual.
- Verificación de la permanente estanqueidad de la red, o sea constatando, fundamentalmente en las uniones con piezas y accesorios, la total ausencia de fugas.
- Estado de los soportes exteriores, sus elementos elásticos y su correcta sujeción.

- Estado de los dilatadores, sobre todo los de tipo fuelle.

#### Mantenimiento correctivo

A realizar como consecuencia de las averías que presentan las redes mal diseñadas.

La patología más frecuente es la que responde a los siguientes problemas:

- Corrosión:

La tubería puede sufrir tanto corrosiones interiores como exteriores. En el primer caso se deberá, o bien a una inadecuada relación entre la composición del agua y el material de la conducción, o bien a una cierta presencia de oxígeno. Para solucionar el primer problema puede que sea necesario instalar un equipo de tratamiento de agua, y para solucionar el segundo.

Habrá que analizar a que se debe esa anormal presencia de oxígeno en el agua, y corregirlo.

En el segundo caso, habrá que verificar que la tubería está convenientemente protegida de agentes agresivos circundantes; p.e. yeso en tuberías de acero y cobre, y que no hay presencia alguna de corrientes eléctricas. La solución al primer problema pasará por sustituir lógicamente los tramos afectados y proceder a su correcta protección y aislamiento frente a dichos agentes. La solución al segundo problema puede estar en modificar la situación de las citadas corrientes, o bien proceder al aislamiento de la red respecto al ambiente; si ésto no fuera posible, se procederá a instalar un ánodo de sacrificio, considerando que éste es ahora un elemento más a mantener, puesto que hay que comprobar periódicamente en que estado se haya por si es precisa su sustitución.

#### **Radiadores**

Los radiadores son elementos estáticos que no cuentan con más regulación que la válvula de doble reglaje. Dicha válvula solo está regulando interiormente en contadas ocasiones por lo que el agua circulará por los ramales del circuito que le resulten más favorables hidráulicamente. Por tanto a una mas que previsible mala regulación, hay que unirle una mas que probable mala distribución. Las únicas soluciones a dichos problemas sólo pasan por quitar caudal donde sobra y darlo donde falta, con regulaciones mas o menos improvisadas.

También podemos suponer que las redes están perfectamente equilibradas, con lo cual los problemas serán otros, a saber:

- Bajo rendimiento calorífico del radiador, o baja emisión, por mala ubicación del mismo al rodearlo de obstáculos que impiden la correcta difusión del calor de convección. Ésto es lo que suele acontecer al colocar radiadores en nichos, con cubre-radiadores, celosías, etc.
- Enfriamiento total o parcial del radiador, normalmente debido a bolsas de aire u obstrucciones en la red o en el mismo radiador. la única solución al problema es disponer una adecuada purga y evitar puntos bajos de la instalación donde pueda acumularse suciedad por sedimentación.
- Roturas diversas de elementos y conexiones, si se trabaja por encima de la presión de diseño.
- Rotura del ramal de entrada al radiador por corta longitud del mismo. Si ésto pasa, pasa en radiadores de fundición por el peso de los mismos, al vencer el soporte si se sale el ramal.
- Dilataciones excesivas en las instalaciones con paneles debidas a las altas temperaturas.

En general es importante dotar a una instalación de radiadores de válvulas termostáticas, que consiguen equilibrar las temperaturas interiores así como el circuito hidráulico, cerrando los circuitos más favorables cuando satisfacen su demanda.

#### **IT 3.4.4 Asesoramiento energético**

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia.

### **IT 3.5 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD**

En la sala de calderas se dispondrá de unas instrucciones de seguridad adecuadas al tipo de instalación, de fácil interpretación y manejo.

### **IT 3.6 INSTRUCCIONES DE MANEJO**

El instalador dejará al usuario las instrucciones de manejo de la instalación, compuesto básicamente por el esquema de principio resultante, donde aparecerán indicaciones de puesta en funcionamiento, parada y regulación, así como los valores de consigna deseados.

Indicará las preferencias en el aporte energético (ACS luego calefacción)

Programa específico para los fines de semana y otro específico para la semana.

## **4. INSPECCIÓN**

### **IT 4.1 GENERALIDADES**

Esta instrucción establece las exigencias técnicas y procedimientos a seguir en las inspecciones a efectuar en las instalaciones térmicas objeto de este RITE.

#### **IT 4.2.1 Inspección de los generadores de calor**

Habrà de inspeccionarse las calderas, por tener una potencia unitaria superior a los 20 kw

La inspección de la caldera comprenderà:

- Análisis y evaluación del rendimiento, en las sucesivas inspecciones o medidas el rendimiento tendrá un valor no inferior a dos unidades con respecto al determinado en la puesta en servicio.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT-3, relacionadas con el generador de calor, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del manual de uso y mantenimiento.

#### **IT 4.2.3 Inspección de la instalación térmica completa**

Cuando ésta instalación tenga más de 15 años de antigüedad y puesto que la potencia de generador de calor es superior a los 20 kw, se comprobarà como mínimo lo siguiente:

Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la IT.1

Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobación de la adecuación del libro de Manual de uso y mantenimiento.

Elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiendo mejoras a la instalación.

### **IT 4.3 PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

#### **IT 4.3.1 Periodicidad de las inspecciones de las calderas**

La inspección de la caldera se realizará cada cinco años.

#### **IT 4.3.3 Periodicidad de las inspecciones de la instalación térmica total**

La inspección de la instalación térmica completa se hará coincidir con la inspección del generador de calor, realizándose únicamente cada quince años.

## **6.04 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

### **ÍNDICE**

1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN
3. PROGRAMA DE NECESIDADES
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
5. MATERIALES
6. ACOMETIDA
7. TUBO DE ALIMENTACIÓN
8. CONTADOR INDIVIDUAL
9. INSTALACIONES INTERIORES
10. PRUEBAS
11. CALCULO DE LA INSTALACIÓN
12. PRODUCCIÓN DE ACS CENTRALIZADA
13. CALCULO DE LA INSTALACIÓN

### **1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.**

La presente memoria detalla y justifica la instalación de fontanería de una edificación destinada a uso administrativo (consorcio Carballo).

Dicho edificio se encuentra en Carballo – A Coruña.

El edificio consta de planta baja, planta primera, semisótano y sótano, estando dotado de aseos en todas las plantas a excepción de la semisótano.

Servirá de base para la ejecución de las obras y su posterior tramitación ante los organismos competentes.

### **2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en consideración las siguientes normas, reglamentos y ordenanzas vigentes en la fecha de su redacción:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

ORDEN de 28 JUL-74, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 2 y 3 OCT-74.

Corrección errores: 30-OCT-74.

NORMA UNE 149201 de dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE). REAL DECRETO 314/2006 DE 17 DE MARZO.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITE) (R.D.1751/1998 DE 31 DE JULIO).

NORMAS BASICAS PARA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA.

ORDEN de 9-DIC-73, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 13-ENE-75.

Corrección errores: 17-FEB-76.

COMPLEMENTO DEL APARTADO I.5 TITULO I DE LA NORMA BASICA ANTERIOR.

RESOLUCION de 12-FEB-80 de la Dirección General de la Energía.

B.O.E.: 7-MAR-80.

NORMAS UNE para el dimensionamiento de tuberías, y en general cualquier otro elemento de la instalación interior de fontanería.

NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN DEL MINISTERIO DE LA VIVIENDA sobre instalaciones de abastecimiento y fontanería NTE-IFA, NTE-IFC, NTE-IFF.

ORDENANZAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (Orden Ministerial O.M.T. de fecha 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo).

REGLAMENTO DE SUMINISTROS DE AGUA dictados por la Comunidad Autónoma de Galicia.

REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

NORMAS PARTICULARES Y DE NORMALIZACIÓN de la Cía. Suministradora de Agua.

Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

### **3. PROGRAMA DE NECESIDADES.**

El dimensionado de las instalaciones interiores de suministro de agua se realiza en base a las disposiciones contenidas en el Código Técnico de la Edificación, en su apartado HS4, y a la norma UNE 149201.

La acometida a la red general de abastecimiento es existente, procedente de la red general de abastecimiento del polígono industrial de Carballo, de la empresa AQUAGEST, garantizando caudal instantáneo, presión de 5 bar y agua potable y clorada.

La instalación cuenta con un contador ubicado en hornacina empotrada en cierre de parcela, visible desde zona pública, siendo de calibre 15 mm, disponiendo en la hornacina de válvula general de corte, filtro, válvula de retención, válvula general de salida, además del propio contador.

El edificio está compuesto de:

5 inodoros

5 lavabos

1 ducha

4 grifos aislados en la zona de garaje y en cuarto de limpieza.

La producción de A.C.S. será instantánea.

En principio no se prevén grupos de presión, puesto que se presume que la presión actual en la red general oscila entre los 4 y 6 kg/cm<sup>2</sup>, a nivel de planta baja, lo que garantiza presión suficiente en el grifo más desfavorable, tal y como se detallará en los cálculos anexos.

### **4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

La instalación de fontanería del edificio se compone de los siguientes elementos:

Acometida desde la red pública.

Tubo de alimentación.

Contador individual.

Tubos individuales AF.

Tubos individuales de ACS.

Instalaciones interiores particulares.

### **5. MATERIALES.**

Los materiales empleados en tuberías y grifería de las instalaciones interiores deberán ser capaces, de forma general y como mínimo, de soportar una presión de trabajo de 15 Kg/cm<sup>2</sup>, en previsión de la resistencia necesaria para aguantar la presión de servicio y golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos. Deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en cuanto a sus propiedades físicas. Tampoco alterarán ninguna propiedad del agua.

Las llaves empleadas en las instalaciones deben ser de buena calidad y no producirán pérdidas de presión excesivas cuando se encuentren totalmente abiertas.

En el presente proyecto los materiales utilizados son los siguientes:

Acometida: Polietileno PE-PN16– UNE EN 12201.

Tubería de alimentación: PE-PN16– UNE EN 12201.

Contador individual: Polipropileno.

Distribución interior, tanto de AF y ACS: PP-R PN20 clase 2/10 Bar, norma UNE EN ISO 15874.

## **6. ACOMETIDA.**

Es la parte de la instalación que enlaza la instalación general del inmueble con la tubería de la red de suministro. La llave de toma se encuentra colocada sobre la red de distribución y abre paso a la acometida.

La acometida a la red de distribución pública, se realizará mediante collarín de toma o mediante pieza “T”, en función de la relación existente entre el diámetro de la red y la tubería de alimentación necesaria. La canalización enterrada será de Polietileno PE-PN16– UNE EN 12201 en la que se dispondrá la llave de registro general alojada en buzón de fundición, en acera, sujeto con dado de hormigón.

## **7. TUBO DE ALIMENTACIÓN.**

El tubo de alimentación es la tubería que enlaza la llave de paso del inmueble situada en el límite de propiedad del inmueble, con el contador divisionario.

Se proyectan los tubos de alimentación en tubería de Polietileno PE-PN16– UNE EN 12201 diámetro 90 mm.

## **8. CONTADOR INDIVIDUAL.**

El contador individual se encuentra empotrado en hornacina en cierre de parcela, con acceso desde la vía pública. En esta ubicación se encuentran instaladas las llaves de corte general, válvula antirretorno, filtro y contador.

El contador es de un modelo homologado estando dotado de un grifo de comprobación para poder verificarlo sin necesidad de ser desmontado.

No se modifica ya que se adapta perfectamente a las nuevas necesidades de suministro.

## **9. INSTALACIONES INTERIORES.**

Parte de la instalación comprendida entre el contador y los aparatos de consumo.

Estará compuesta de los elementos siguientes:

- Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.
- Ramales de enlace.
- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, la caldera individual de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

La derivación a cada departamento, discurrirá por el falso techo con bajada a los puntos de consumo mediante roza en pared, siendo de PP-R PN20 UNE EN ISO 15874.

La bajada a los puntos de consumo será realizada mediante rozas en pared, de tal modo que la tubería irá empotrada.

Se colocarán llaves de corte a la entrada de cada uno de los locales húmedos. Las derivaciones a aparatos donde se utilicen canalizaciones flexibles tendrán instaladas llaves de corte individuales.

Los materiales que constituirán la instalación interior serán de PP-R PN20 UNE EN ISO 15874 clase 2/10 bar., para las derivaciones de suministro hasta la entrada a cada local húmedo. El resto de la instalación interior que son todos



los tramos empotrados e interiores a los cuartos húmedos, se ejecuta también en polipropileno. El dimensionado de los diferentes tramos interiores es el que se refleja en los planos de proyecto, superándose los diámetros interiores mínimos recogidos en las tablas del reglamento en todos los casos.

La instalación de fontanería se dispondrá a una distancia no menor de 30 cm. de toda conducción o cuadro eléctrico.

La red de distribución de agua caliente sanitaria discurrirá paralela a la distribución de agua fría, siempre por encima de ésta y a una distancia no inferior a 4 cm.

Todos los tramos de tubería que discurran empotrados se protegerán convenientemente con una funda de PVC para evitar el contacto directo de la tubería con el paramento y garantizar la libre dilatación de la misma. Además toda la red de agua caliente, tal como se dispone en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus instrucciones técnicas complementarias ITE.

El trazado de tuberías se realizará con uniones a base de piezas o accesorios tipo tes, codos y manguitos se ejecutarán con accesorios estandarizados.

El trazado esquemático de las distribuciones queda reflejado en los planos de proyecto en los que se indica los diámetros de las conducciones.

Toda la valvulería quedará accesible y los pasos a través de elementos constructivos se realizarán empleando pasamuros y mastic adecuados.

En cualquier caso se comprobará por la empresa instaladora que a presión mínima en el grifo más desfavorable es de al menos 15 m.c.a. y que las velocidades de los fluidos no son superiores a 3,5 m/s.

## **10. PRUEBAS.**

Todos los elementos y accesorios que integran la instalación serán objeto de las pruebas reglamentarias fijadas en el CTE HS4. La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las **tuberías**, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará una bomba, que ya estará conectada y mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material, en éste caso, tuberías termoplásticas, que se considerarán como válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, se conectará la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose de nuevo a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en ésta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de calzada.

## **11. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN.**

La determinación de caudales y el dimensionado de las conducciones se realiza según CTE HS4 y la norma UNE 149201, clasificando los cuartos húmedos según el caudal demandado por aparatos y el número de grifos instalados, tanto para el circuito de agua fría como el de caliente.

### **11.1.-Cálculo De Caudales**

Se toman los siguientes caudales instantáneos mínimos que con independencia del estado de funcionamiento de los restantes deben recibir los aparatos domésticos para una utilización adecuada.

APARATO	CAUDAL
Lavabo	0,10 l/s
Sanitario con depósito	0,10 l/s
Ducha	0,20 l/s
Grifo aislado	0,15 l/s

Aplicando los criterios descritos, calculamos los caudales de cada tubería de agua fría y de agua caliente, aplicando, a partir de la suma de los caudales instantáneos mínimos ya descritos, calculados según las formulas siguientes, sacadas de la norma UNE 149201

En edificios de oficinas, estaciones, aeropuertos:

Para  $Q_t < 20$  l/s tenemos que :

Si todo  $Q_{\min} < 0,5$  l/s entonces  $Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14$  (l/s)

Este es el caso que nos ocupa, se detallan, al final de esta memoria, en el anexo de cálculos, el cálculo de caudales y sus simultaneidades correspondientes en cada suministro considerado.

### 11.2. Cálculos de diámetros.

Para realizar el cálculo de diámetros se fijan como parámetros las velocidades máximas en las distintas zonas de la Instalación, siendo éstas las entre 0,5 m/s y 3,5 m/s en tuberías termoplásticas y multicapa.

Conocido el caudal en cada tramo, y con las velocidades máximas se calcula la sección necesaria:

$$S = \frac{Q \text{ (l/s)} * 1000}{V \text{ (m/s)}} \text{ mm}^2$$

$$D = \sqrt[4]{4 * s / \pi} \text{ mm}$$

Conocido el diámetro, al elegir uso comercial, se vuelve a calcular la velocidad normal del tramo.

$$V = \frac{4 * Q}{\pi * D^2} \text{ m/s}$$

Con la velocidad definitiva y el diámetro comercial elegido, se calculan las pérdidas de carga unitarias aplicando la fórmula de Flamant, cuya expresión es:

$$J \text{ (mca)} = F * V^{1,75} \text{ (m/s)} * D^{1,25} \text{ (m)}$$

Siendo F un factor dependiente del tipo de tubería que se emplee en cada tramo, cuyos valores son de 0,00070 para tuberías rugosas y de 0,00056 en tuberías lisas.

### 11.3. Llaves De Toma, Registro Y De Paso

La llave de toma estará situada en la unión entre la red y la acometida.

La llave de registro irá sobre la acometida en la vía pública, junto al límite de propiedad, estando su uso permitido exclusivamente al personal de la Compañía Suministradora, y alojada en un buzón de fundición.

La llave de paso enlazará la acometida con la tubería de alimentación.

El diámetro de las llaves será el mismo que el de la acometida.

## 12. PRODUCCIÓN DE A.C.S. CENTRALIZADA

### 12.1.- Generalidades

La producción de agua caliente sanitaria para todo el edificio se realizará mediante un sistema centralizado, compuesto por una caldera instalada a tal efecto.

La producción de agua caliente será instantánea.

En la salida de ACS a consumo, se instalará una válvula mezcladora a fin de que el agua se distribuya a una temperatura controlada, evitando así posibles quemaduras de los usuarios.

Las montantes de agua caliente sanitaria se realizarán en polipropileno, al igual que las demás. Los diámetros y trazados de las mismas quedan grafiados en planos y anexos de cálculos.

### 12.2.- Caldera Producción Acs

La caldera para producción de ACS es la misma que para proporcionar la energía para calefacción. Por lo tanto vamos a calcular la potencia necesaria para el ACS, en el apartado de calefacción se describen la características de la caldera.

La potencia de la caldera será la necesaria para llevar el agua de entrada desde los 10° C de temperatura hasta los 60° C que hemos supuesto como temperatura de distribución.

Calcularemos la potencia de la caldera mediante la expresión:

$$P = V \times (T_f - T_i)$$

Como por otra parte se supone que disponemos de un tiempo de recuperación de 1 h. antes de empezar a utilizar el agua caliente, y que dicho valor se ha de incrementar por pérdidas de calor del agua durante su circulación, las cuales estimamos en un 5% de la potencia obtenida anteriormente, por lo que la potencia de la caldera será:

$$P = V \times (T_f - T_i) + 0,05 \times V \times (T_f - T_i)$$

$$P = 1000 \times (60 - 10) + 0,05 \times 1000 \times (60 - 10) = 52.500 \text{ Kcal/h}$$

Siendo:

V = volumen de acumulación en litros

Ti = temperatura inicial del agua (10°)

Tf = temperatura de acumulación (60° C)

P = potencia de la caldera Kcal/h

## 13. CÁLCULO INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

### 13.1 Diámetros De Tuberías Utilizados

Los diámetros de las tuberías utilizadas en la instalación de fontanería de éste proyecto son los siguientes:

POLIPROPILENO PN – 20 NORMA UNE EN 15874		POLIETILENO PN – 16 NORMA UNE EN ISO 12201	
Diámetro nominal (mm)	Diámetro interior (mm)	Diámetro nominal (mm)	Diámetro interior (mm)
DN 16	10,6	DN 20	14.4
DN 20	13,2	DN 25	18
DN 25	16,6	DN 32	23.2
DN 32	21,2	DN 40	29
DN 40	26,6	DN 50	36.2
DN 50	33,2	DN 63	45.8
DN 63	42	DN 75	54.4

DN 75	50	DN 90	65.4
DN 90	60		

### 13. 2. Cálculo De Caudales

Para el cálculo de los caudales simultáneos de demanda instantánea se ha tenido en cuenta que la producción de ACS sanitaria será individual en el suministro.

Al estar situada la producción de ACS en el interior del suministro, proyectaremos dos circuitos independientes dentro del mismo, uno para agua fría y otro para agua caliente sanitaria.

Se toman los siguientes caudales instantáneos mínimos que con independencia del estado de funcionamiento de los restantes deben recibir los aparatos domésticos para una utilización adecuada.

APARATO	CAUDAL
Lavabo	0,10 l/s
Sanitario con depósito	0,10 l/s
Ducha	0,20 l/s
Grifo aislado	0,15 l/s

El caudal de cálculo o caudal simultáneo,  $Q_c$ , es el caudal utilizado para par el dimensionado de los distintos tramos de la instalación. Se establece a partir de la suma de los caudales instantáneos mínimos, calculados según las formulas siguientes, dependiendo del tipo de edificación:

En nuestro caso, con los diversos tipos de edificación descritos en la Norma UNE 149201, escojemos "Edificios de oficinas, estaciones, aeropuertos, etc", que es el mas similar a nuestro uso, y en el nos dice que:

-Si  $Q_t > 20$  l/s, entonces,  $Q_c = 0,4 \times (Q_t)^{0,54} + 0,48$  (l/s)

-Si  $Q_t \leq 20$  l/s, y  $Q_{min} < 0,5$  l/s, entonces,  $Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14$  (l/s)

Se detallan, al final de esta memoria, en el anexo de cálculos, el cálculo de caudales y sus simultaneidades correspondientes en cada suministro considerado.

### 13.3.-Suministro Considerado En El Cálculo

Los suministros considerados a efectos de cálculo son los siguientes:

Suministro: Sede del consorcio provincial contra incendios e salvamento da Coruña

	Q.f (l/s)	Qc (l/s)	Diámetro
- Aseos 1 , 2 y 3			
4 Inodoro con cisterna		0.10x4	----- 16 mm
4 Lavabo		0.10x4	0.065x4 16 mm
- Vestuario			
1 Inodoro con cisterna		0.10	----- 16 mm
1 Lavabo		0.10	0.065 16 mm
1 Ducha		0.20	0.10 20 mm
- Resto interior			
1 grifo limpieza		0.15	----- 20 mm
3 Grifos garaje		0.20x3	----- 20 mm
25 grifos		1,95	0,425

Suministro tipo "D"

$$Q_{st} = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 = 0,78 \text{ l/s}$$

### 13.4 Cálculo De Diámetros

Para realizar el cálculo de diámetros se fijan como parámetros las velocidades, siendo éstas las siguientes:

- Entre 0,5 m/s y 2 m/s en tuberías metálicas.
- Entre 0,5 m/s y 3,5 m/s en tuberías termoplásticos y multicapa

Conocido el caudal en cada tramo, y con las velocidades se calcula la sección necesaria:

$$S = \frac{Q \text{ (l/s)} * 1000 \text{ mm}^2}{V \text{ (m/s)}}$$

$$D = \sqrt[4]{4 * s / \pi} \text{ mm}$$

Conocido el diámetro, al elegir uso comercial, se vuelve a calcular la velocidad normal del tramo.

$$V = \frac{4 * Q \text{ m/s}}{\pi * D^2}$$

Con la velocidad definitiva y el diámetro comercial elegido, se calculan las pérdidas de carga unitarias aplicando la fórmula de Flamant, cuya expresión es:

$$J \text{ (mca)} = F * V^{1,75} \text{ (m/s)} * D^{1,25} \text{ (m)}$$

Siendo F un factor dependiente del tipo de tubería que se emplee en cada tramo, cuyos valores son de 0,00070 para tuberías rugosas y de 0,00056 en tuberías lisas.

### 13.5 CÁLCULO CAUDALES Y DIÁMETROS DEL EDIFICIO

Calculo de caudales de toda la edificación

DIMENSIONADO INSTALACIONES DE FONTANERÍA SEGÚN UNE 149201:2008

INSTALACIÓN DE AGUA FRIA SANITARIA

Ubicación	Qt (l/s)	Qc(L/s)	V (m/s)	Di(mm)	Material	Di(mm)	Di (mm) INSTALA DO	V real (m/s)	Longitud (m)	P (mmca)	
AFS	T: 1 - 2	0,20	0,19	2,20	10,50	PPR PN20	20x3,4	13,20	1,39	12,00	1983,92
	T: 2 - 3	0,40	0,31	2,20	13,43	PPR PN25	25x4,2	16,60	1,44	10,00	1315,82
	T: 7 - 3	0,90	0,51	2,20	17,19	PPR PN32	32x5,4	21,20	1,45	12,00	1172,14
	T: 3 - 4	0,30	0,26	2,20	12,19	PPR PN20	20x3,4	13,20	1,88	6,00	1671,14
	T: 4 - 5	0,20	0,19	2,20	10,50	PPR PN20	20x3,4	13,20	1,39	3,50	578,64
	T: 5 - 6	0,10	0,10	2,20	7,68	PPR PN20	20x3,5	13,20	0,75	3,30	182,70
	T: 7 - 8	1,50	0,68	2,20	19,82	PPR PN32	32x5,4	21,20	1,92	7,00	1125,25
	T: 7 - 10	0,40	0,31	2,20	13,43	PPR PN25	25x4,2	16,60	1,44	5,50	723,70
	T: 10 - 11	0,20	0,19	2,20	10,50	PPR PN20	20x3,4	13,20	1,39	4,00	661,31
	T: 10 - 12	0,20	0,19	2,20	10,50	PPR PN20	20x3,4	13,20	1,39	3,20	529,05
	T: 0 - 9	1,95	0,78	2,20	21,26	PPR PN40	40x6,7	26,60	1,41	3,00	209,98
GENERAL	1,95	0,78	2,20	21,26	PPR PN40	40x6,7	26,60	1,41	18,00	1259,88	
ACOMETIDA	1,95	0,78	2,20	21,26	PE PN16	32x4,4	32,20	0,96	6,00	169,46	

PÉRDIDA DE CARGA EN ASEO MÁS DESFAVORABLE (mmca)	6549,02
PRESIÓN MÍNIMA DE RED NECESARIA PARA AFS (BAR)	2,50

DIMENSIONADO INSTALACIONES DE FONTANERÍA SEGÚN UNE 149201:2008
INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Ubicación	Qt (l/s)	Qc(L/s)	V (m/s)	Di(mm)	Material	Di(mm)	Di (mm) INSTALADO	V real (m/s)	Longitud (m)	P (mmca)	
ACS	T: 3 - 4	0,17	0,16	2,20	9,72	PPR PN20	20x3,4	13,20	1,19	6,00	755,89
	T: 3 - 4	0,10	0,10	2,20	7,68	PPR PN20	20x3,4	13,20	0,75	2,30	127,33
	T: 7 - 3	0,30	0,25	2,20	12,12	PPR PN20	20x3,4	13,20	1,85	5,50	1500,80
	T: 4 - 5	0,36	0,29	2,20	12,97	PPR PN20	20x3,4	13,20	2,12	2,10	726,78
	T: 0 - 9	0,43	0,32	2,20	13,69	PPR PN25	25x4,2	16,60	1,50	2,20	310,09
PÉRDIDA DE CARGA EN ASEO MÁS DESFAVORABLE (mmca)										2983,47	
PRESIÓN MÍNIMA DE RED NECESARIA PARA ACS (BAR)										2,15	

Presión necesaria en suministro

-Perdida de carga debido a la tubería=	4,431 m.c.a. = 43.445,69 Pa
-Perdida de carga de los accesorios (30%)=	13.033,71 Pa
-Perdida de presión debido a filtro y contador=	50.000,00 Pa
-Perdida de presión debido a altura=	33.000,00 Pa
-Presión mínima del aparato=	100.000,00 Pa
-Perdida de carga total=	<u>239.479,40 Pa</u>

Por tanto se comprueba que la presión de acometida, que ronda entre los 4 Kg/cm<sup>2</sup> (392.266 Pa) es superior a la perdida o de suministro, el suministro es directo.

## **6.05 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

### **ÍNDICE**

1. GENERALIDADES
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN
3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SISTEMA PROPUESTO
4. COMPONENTES DE LA RED DE SANEAMIENTO
5. CARÁCTERÍSTICAS DE LA RED
6. BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO

### **1. GENERALIDADES.**

La presente memoria detalla y justifica la instalación de saneamiento de una edificación destinada a uso administrativo (consorcio Carballo).

Dicho edificio se encuentra en Carballo – A Coruña.

El edificio consta de planta baja, planta primera, semisótano y sótano, estando dotado de aseos en todas las plantas a excepción de la semisótano.

Servirá de base para la ejecución de las obras y su posterior tramitación ante los organismos competentes.

### **2. NORMATIVA**

En la redacción del proyecto de esta instalación se ha tenido presente la normativa vigente, tanto de obligado cumplimiento como de carácter consultivo:

- DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE). REAL DECRETO 314/2006 DE 17 DE MARZO.

NORMAS Y CONDICIONES SEÑALADAS POR EL EXCMO. AYUNTAMIENTO

NORMAS UNE CORRESPONDIENTES A TUBERÍAS Y DEMÁS ELEMENTOS.

- DE CARÁCTER CONSULTIVO

NORMAS TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN NTE-ISS:

"INSTALACIONES DE SALUBRIDAD: SANEAMIENTO"

NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN: NTE-ISA:

"INSTALACIONES DE SALUBRIDAD: ALCANTARILLADO"

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SISTEMA PROPUESTO.**

El sistema elegido es el del tipo denominado separativo con una conexión final de las aguas pluviales y residuales que lo convierte en mixto, desembocando las bajantes para aguas pluviales a una red de colectores horizontales distinta a las de aguas residuales procedentes del interior del edificio, aunque se unirán en la última arqueta antes de la llegada a la red municipal; las redes horizontales derivarán a los colectores finales que las conducirán a la red general de alcantarillado.

Existirán dos tipos de colectores en función de las aguas que canalizan:

- Colectores de aguas residuales, a las que acometerán todas las derivaciones a través de un bote sifónico común a todos los aparatos correspondientes a baños y aseos excepto a los inodoros, que acometerán directamente a la arqueta o bajante.
- Colectores de aguas pluviales, que recogerán las aguas procedentes del agua de lluvia desde la cubierta.

#### **3.1 Evacuación De Aguas Pluviales.**

Las aguas de procedencia pluvial y sobre rasante de las cubiertas existentes son recogidas en cubierta mediante sumideros y canalones, y transportadas por bajantes que discurren por los paramentos verticales adosadas a fachadas.

Las bajantes que discurren adosadas a las fachadas y descargan el agua en arquetas a pie de bajante, siendo todas ellas conducidas a una arqueta general y entregadas a la red de aguas pluviales del polígono de bértoa en el que se encuentra la edificación.

Además dispondrá de una red de drenaje rodeando todo el perímetro de la edificación en la planta sótano, cuyas aguas serán recogidas en dos arquetas y posteriormente entregadas a la red de aguas pluviales.

### 3.2 Evacuación De Aguas Residuales.

Las aguas fecales y residuales son recogidas en los puntos de descarga y conducidas, mediante pequeñas redes de saneamiento horizontal, hacia las arquetas que descargan en colectores enterrados, que a su vez, descargan todo su contenido en el alcantarillado general del polígono.

La recogida de aguas residuales del garaje será realizada mediante sumideros sinfónicos que conducen las aguas residuales a una arqueta general para desembocarlas a una separadora de grasas, previa entrega a la red general de aguas residuales del polígono.

En la parte de cálculos aparecen justificados los diámetros adoptados en bajantes, colectores y pequeñas redes de evacuación.

## 4. COMPONENTES DE LA RED DE SANEAMIENTO.

### 4.1 Desagües Interiores.

Para la evacuación de las aguas residuales desde los aparatos sanitarios, partiremos con red de desagües en tubería de PVC que satisfarán los condicionantes exigidos por la Normativa vigente (UNE-EN-1401-I).

Los inodoros irán conectados directamente a las bajantes o arquetas. El resto de aparatos sanitarios de baños y aseos irán conectados a botes sifónicos, que se colocarán como máximo recomendable a 2,00 m. de la bajante.

En los grifos aislados los cierres hidráulicos serán individuales, empleándose los correspondientes sifones tubulares tipo "S".

La altura de cierre hidráulico en todos los casos estará comprendida entre 50 y 70 cm. Todos los cierres hidráulicos serán registrables, pudiéndose realizar su mantenimiento desde el propio local húmedo, por lo que en ningún caso quedarán tapados u ocultos que ello lo imposibilite. Las tapas de los botes sifónicos dispondrán de cierre hermético y será estanco.

El diámetro interior mínimo de las conducciones no será bajo ningún concepto inferior a:

Lavabos	32 mm.
Duchas	40 mm.
Desembarque bote sifónico	50 mm.
Inodoro	110 mm.
Fregadero	40 mm.
Lavadero	40 mm
Electrodomésticos con bombeo	40 mm

Además, para el buen funcionamiento de la red se tratará de evacuar rápidamente el agua de los aparatos sanitarios, por lo que los desagües y colectores horizontales tendrán pendientes según:

- para  $\phi < 100$  ptes. entre 2% y 4%
- para  $\phi > 100$  ptes. entre 1% y 4%

### 4.2 Bajantes.

Las bajantes mantendrán la sección constante en todo su recorrido, y salvo desvíos puntuales mantendrán su trazado vertical a lo largo del mismo. En los tramos donde es preciso desviarlas y cambiar su trazado, se tratarán como albañales o conductos horizontales suspendidos atendiendo a los requisitos de éstos.

Las bajantes interiores se proyectan cajeadas con el fin de minimizar ruidos, las bajantes que atraviesen dormitorios irán recubiertas con lana de roca y también cajeadas.



Las sujeciones de bajantes se recibirán a elementos portantes, disponiendo de las abrazaderas y accesorios correspondientes en los alojamientos previstos. La distancia entre abrazaderas cuando la tubería discurre vertical estará entre 1 y 2 m. La unión entre los accesorios de acometida y bajante se realizarán por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante en el otro (anillo adaptador), montando la tubería a media carrera de la copa a fin de absorber dilataciones o retracciones.

Cuando se produzcan encuentros entre las bajantes con las redes horizontales de colectores, se realizarán con los accesorios estándar homologados.

Los encuentros de las bajantes con las redes horizontales de colectores enterrados, se realizará mediante arquetas registrables cuya dimensión mínima será la indicada en el CTE, en función del diámetro del colector de salida.

#### **4.3. Redes De Colectores.**

Las uniones de cada bajante a la red horizontal de colectores, se realizará mediante el correspondiente accesorio provisto de anillo adaptado en los casos que el colector vaya instalado a la vista, o de la correspondiente arqueta caso que vaya enterrado.

Todas las tuberías horizontales se montarán con las pendientes indicadas en los planos o establecidas como mínimas por las Normas, y bajo ningún concepto presentarán contrapendientes.

Los desvíos, cambios de dirección, encuentros, etc., se resolverán con los accesorios estándar homologados y en los encuentros de dos canalizaciones de uso simultáneo sobre una tubería común, se utilizarán preferiblemente encuentros en forma de "espina de pez", direccionalmente colocados a favor de las aguas. Bajo ningún concepto se curvarán o manipularán aleatoriamente los tubos.

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado de ejecución, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

#### **5. CARACTERÍSTICAS DE LA RED.**

Las bajantes de aguas residuales irán en interior de patinillo y las bajantes de pluviales irán sujetas a fachada por la cara exterior, a lo largo de su recorrido vertical hasta desaguar directamente a través de pozo de registro.

Para las redes de saneamiento residual se opta por la elección de tuberías de PVC que satisfarán los condicionantes exigidos por la Normativa vigente (UNE-EN-1401-I), al igual que los colectores enterrados

Presentarán la documentación acreditativa de haber superado todos los ensayos requeridos por aquélla, y en especial los de estanqueidad, funcionalidad y térmicos.

Todos los cruces, empalmes, derivaciones, etc. se realizarán mediante accesorios estandarizados en el tipo de material que se utilice en cada momento.

Los elementos metálicos a emplear serán de acero inoxidable (tapas, botes sifónicos, sumideros, tornillería, etc.).

#### **6. BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO.**

A continuación se llevará a cabo el cálculo de cada una de las redes pluvial y residual.

##### **6.1 Cálculo De La Red De Pluviales.**

El cálculo de las canalizaciones se efectúa considerando el caudal aportado por las bajantes de cubierta y terrazas, y en función de la zona pluviométrica. Para:

A Coruña: 30 mm/h - Zona A

Aplicando estos datos a las curvas de Intensidad-Duración en el caso más desfavorable de un tiempo de concentración de 10 min., y periodo de retorno de 10 años se obtiene:

$I_m = 90 \text{ mm/h}$

$e =$  coeficiente de escorrentía, que en cubiertas y zonas pavimentadas = 1

Aplicando los datos anteriores se resumen los resultados obtenidos en estas tablas de cálculos.

#### CÁLCULO DE LA RED DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

Tramo	Superficie aprox. de cubierta y terrazas (m <sup>2</sup> )	Caudal (l/s)	Pendiente (%)	Diámetro		Longitud aprox. ( m )
				Cálculo ( mm )	Elegido ( mm )	

#### BAJANTES PLUVIALES

Tramo	Superficie aprox. (m <sup>2</sup> )	Caudal (l/s)	Pendiente (%)	Diámetro Cálculo ( mm )	Diámetro Elegido ( mm )	Longitud aprox. ( m )
P1	145	3,63	>100	63	110	9,20
P2	145	3,63	>100	50	110	9,20
P3	35	0,88	>100	50	110	4,20
P4	36	0,90	>100	50	110	4,20
P5	47	1,18	>101	50	110	6,80
P6	47	1,18	>102	50	110	6,80
P7	47	1,18	>103	50	110	6,80

#### Colectores Enterrados

Tramo	Superficie aprox. de cubierta y terrazas (m <sup>2</sup> )	Caudal (l/s)	Pendiente (%)	Diámetro		Longitud aprox. ( m )
				Cálculo ( mm )	Elegido ( mm )	
a-b Cubierta nueva	289	7,23	2,00	90	160	12,00
b-c Cubierta nueva + existente	437	10,93	2,00	90	160	11,52
d-c Cubierta-existente	71	1,78	2,00	90	160	11,80
c- red general	508	12,70	2,00	160	160	8,00
h- red general	141	3,53	2,00	160	160	8,00

### 6.2 Cálculo De La Red De Residuales.

Para las redes de fecales se utiliza el método de las unidades de descarga. El número de unidades de cada aparato tomadas en consideración para los cálculos son (según CTE):

Lavabo	2 ud.
Inodoro de tanque	5 ud.
Ducha	3 ud.
Lavadero (grifo aislado)	3 ud.

Los diámetros de desagüe de los aparatos individuales son los siguientes:

inodoros	110 mm
Sumideros ducha	50 mm
Lavadero, lavabo	40 mm
salidas botes sifónicos a colectores	50 mm

Para el cálculo de las arquetas y colectores enterrados de la red de residuales tendremos en cuenta el nº de aparatos recogidos por cada una y en función de las unidades de descarga y pte. del tramo, obtenemos los diámetros. En los cuadros anexos a la memoria se reflejan los resultados obtenidos para cada bajante y los colectores suspendidos hasta la evacuación por gravedad a la red municipal.

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho obtenemos:

#### CÁLCULO DE LA RED DE RECOGIDA DE AGUAS RESIDUALES

Tramo											Caudal Aparatos Acumulado (U. de D.)	Pendiente %	Diámetro		Distancia Aprox. (m)
	La	Bi	Du	Ba	In	Fr	Lv	Lj	Lav	Cálculo (mm)			Elegido (mm)		
LAVABO	1										2			32	
BIDE		1									3			32	
DUCHA			1								3			40	
BAÑERA				1							4			40	
INODORO					1						5			110	
FREGADERO						1					6			40	
LAVADORA							1				6			40	
LAVAVAJILLAS								1			6			40	
LAVADERO									1		3			40	

#### COLECTORES ENTERRADOS PLANTA BAJA Y SÓTANO

TRAMOS COLECTOR											Caudal	Pendiente	Diámetro	Distancia											
	A1	AR1	AR2	AR3	AR4	AR5,red general	1	2	3	4					5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A1	1				1					1	10	2,0	50	150	14,00										
AR1	2				2						14	2,0	50	125	15,00										
AR2	1				1						7	2,0	50	125	15,00										
AR3	3				3						21	2,0	50	125	28,00										
AR4	4		1		4						31	2,0	50	125	4,00										
AR5,red general	4		1		4				4		43	2,0	110	160	8,00										

### 6.3 Arquetas.

Las dimensiones de las arquetas de paso y registro se dimensionan de acuerdo al CTE HS5 en función del diámetro del colector que sale de ellas.

<b>Diámetro del colector de salida</b>	<b>Dimensiones de la arqueta</b>
110	40x40 cm
125	40x40 cm
160	50x50 cm
200	60x60 cm

## **6.06 INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS**

### **ÍNDICE**

1. OBJETO
2. NORMATIVA APLICABLE
3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

#### **1. OBJETO:**

En esta memoria se describe la nueva instalación de un sistema de cableado estructurado (sce) de la sede para el Consorcio Provincial contra incendios e salvamento da Coruña, en conformidad con las prescripciones contenidas en ella, los planos correspondientes y las mediciones y presupuesto adjuntos. Los requerimientos de esta memoria deben considerarse como mínimos.

#### **2. NORMATIVA APLICABLE**

Los equipos, y todos sus componentes, deberán cumplir, las siguientes normas y recomendaciones:

- Reglamentos y disposiciones legales (Reales Decretos):

- NBE-CPI96 Norma básica de la edificación sobre las condiciones de protección contra incendios en los edificios
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002)
- Reglamento de Medidas de Seguridad, Protección de Datos (RD 994/1999)
- Compatibilidad electromagnética (RD 444/1994, RD 1950/1995)

- Normativa de ámbito español (AENOR):

- UNE EN 50310 Aplicación de las redes equipotenciales y de las puestas a tierra en los edificios con equipos de tecnologías de información
- UNE EN 50173 Tecnología de la Información. Sistema de Cableado Genérico
- UNE EN 50174-1 Tecnología de información. Instalación del cableado. Especificación y aseguramiento de calidad
- UNE EN 50174-2 Tecnología de información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior de los edificios
- UNE EN 50266-2 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical
- UNE EN 50267-2 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables
- UNE EN 50268-2 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas

#### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES:**

##### **3.1 Centralización De Informática**

La instalación interior de la red de voz y datos partirá desde un Punto de

Distribución de red para la interconexión de los equipos en red local, donde confluyen los cables de cada uno de los puntos de red de las aulas. La distribución de dicha red de cableado se realiza desde el Rack Informático a ubicar en local específico para centralización de instalaciones de Voz y datos. En dicho local también se alojará la centralización de instalaciones de megafonía, equipo servidor informático y sistema de alimentación ininterrumpida ( SAI ).

Las características del Rack de Informática a alojar en dicha centralización serán las siguientes:

. Dimensiones: 19" con Ancho 800mm / Fondo 1000 / Alto 20000 mmm para 42 Unidades de Almacenamiento

. Puerta de cristal templado con marco metálico y maneta con llave y puerta trasera metálica fabricado en chapa de acero de 1,5 y 2 mm de espesor con ranuras de ventilación en techo y laterales.

. Estructura básica totalmente desmontable.

. Configuración interior::

Unidad de ventilación para armario tipo rack de 19"

4 paneles AMP con 24 conectores RJ-45 de categoría 6 para distribución

Latiguillos de parcheo de datos de categoría 6 con conectores RJ-45

2 paneles pasahilos horizontales

3 paneles pasahilos horizontales

2 conmutadores Cisco Catalyst 3548 XL Enterprise Edition

1 GBIC 1000BASE-SX (Gigabit Ethernet)

Latiguillo de fibra (color naranja)

2 GigaStack GBIC (Gigabit Ethernet)

Cables de conexión de 50 cm. (color amarillo)

48 salidas 10/100BASE-TX (Fast Ethernet)

Latiguillos de parcheo de datos de categoría 6 con conectores RJ-45

La puesta a tierra y/o unión de los elementos de tierra debe estar en concordancia con las normas locales y europeas. El equipamiento horizontal incluye bastidores de conexiones cruzadas, patch panels, equipos activos de telecomunicaciones, aparatos de test y otros equipos. Cuando lo requiera la normativa local, disponga una Troncal de Tierra para telecomunicaciones empleando un conductor de galga 6 AWG o mayor para proporcionar una unión directa entre las salas de equipos y de telecomunicaciones. Esto forma parte de la infraestructura de puesta a tierra, y es independiente de los equipos o del cable. En cualquier caso en las salas de comunicaciones se instalará un anillo de cobre cerrado de 25mm<sup>2</sup> de sección unida a una barra colectora de cobre conectada a la tierra del edificio.

### **3.2 Conducciones**

El tendido del cableado se realizará mediante los tubos y las bandejas que se muestran en planos y mediciones. La instalación del cableado se realizará por encima del falso techo ( en las aulas donde exista ) bajo tubo de acero o flexible de doble capa forrado de material plástico libre de halógenos y con las cajas de registro y derivación también de materiales plásticos libres de halógenos, y bajo bandeja ciega con tapa en las zonas comunes y aulas sin falso techo. Las dimensiones de las bandejas así como su trazado están contempladas en el documento de planos. En el caso de los tubos se procederá a su sujeción a los paramentos mediante abrazaderas de manera que su trazado sea paralelo a los paramentos, ordenado y sin efecto catenaria. En los casos en que se acceda a puntos en suelo o en pared, la canalización se realizará empotrada en la solera bajo tubo de doble capa forrado de material plástico libre de halógenos, sin cajas intermedias. Igualmente, en intemperie se empleará el tendido bajo tubo de acero galvanizado tipo métrica y con las cajas de registro y derivación también de acero galvanizado. Por los patinillos o tramos verticales, el cableado discurrirá por bandejas.

Los cableados de datos y cableados eléctricos estarán aislados entre sí, ya sea en tubos separados o mediante separadores adecuados en el caso de canaletas.

La dimensión de los tubos o canaletas que se utilicen, debe ser tal que los cables pasen en forma holgada por su interior. Cuando se utilicen tubos, estos deben adosarse a la pared mediante abrazaderas apropiadas (con tornillos en ambos brazos). Además, la distancia entre cada punto de sujeción no debe exceder de 0,8 mt. para canalizaciones interiores y no más de 1 mt. para canalizaciones exteriores.

### 3.3 Tomas de informática

- En general, para escritorios ubicados junto a la pared, los puntos de datos irán montados en pared a una altura tal que queden accesibles desde las mesas de trabajo. Si los escritorios no se ubican junto a la pared, sino como penínsulas o islas, las tomas irán integradas en los canales Unex para integración de mecanismos del tipo universal ( Canal 73 ) estas canalizaciones deben ir a nivel del suelo, protegidas adecuadamente para evitar su deterioro o riesgo para los alumnos.

### 3.4 Cableado

Todo el cableado a utilizar debe ser par trenzado categoría 6 F/FTP CAT6 de 4 pares para la instalación de Voz/Datos.

Todos los elementos de interconexión como rosetas, módulos y conectores deben ser así mismo categoría 6 o superior.

Si se utilizan paneles de conexión, los cables de conexión entre éstos y el Switch, debe ser de tipo multifilar.

Los cables y sus terminaciones se proveerán y emplazarán en las cantidades y ubicaciones indicadas en los planos. Se identificarán todos los cables y terminaciones y se etiquetarán mediante una secuencia alfanumérica. Todas las terminaciones de cables de cobre cumplirán las prestaciones de canal de los estándares de la Categoría elegida y se verificará este cumplimiento. Los pares disponibles y no utilizados entre la sala de equipos y las salas de comunicaciones se terminarán e identificarán como reserva en cada ubicación.

- Prestaciones del Cableado de Cobre de Categoría 6:

La solución de cableado propuesta será considerada en cuanto a prestaciones como un sistema en su conjunto, en lugar de considerar individualmente las prestaciones de cada uno de sus componentes. Este es un parámetro de medida más útil al tener en cuenta la combinación de los componentes requeridos para llevar la señal desde la roseta hasta el armario de interconexión, de esta manera se garantiza la calidad de la señal total. Todos los canales de comunicaciones de cobre del Sistema de Cableado Estructurado serán de Clase E/Categoría 6. Es preciso asegurar el cumplimiento de la Categoría/Clase elegida con total certidumbre. Los equipos de test tienen un rango de exactitud, recogido en los estándares, en el que pueden dar un "Falso Positivo" o "Falso Negativo". Véanse los requisitos, procedimientos de test y fórmulas en ANSI/TIA/EIA-568-B.2 o consultar con un fabricante de equipos de test. Para evitar obtener mediciones en el rango de incertidumbre, que pueden resultar incorrectas en varios dBs, es conveniente disponer de canales de cableado con prestaciones superiores a lo recogido en el estándar, cuyas mediciones estén fuera del mencionado rango de incertidumbre. El sistema debe satisfacer o superar los valores de prestaciones del canal abajo indicados para los casos de canal de 4 conexiones y de canal de 6 conexiones (100 metros de canal con 4 o 6 conexiones, con latiguillos y punto de consolidación). Este punto resulta esencial y por tanto, se garantizará por escrito que los canales de Clase E/Categoría 6 cumplen las tablas siguientes y permitirán, entre otras cosas, el uso de 4 conexiones macho-hembra con un margen NEXT mínimo garantizado de 6 dB, y 6 conexiones macho-hembra con un margen NEXT mínimo garantizado de 4 dB. No se admitirán en la definición de prestaciones los valores típicos o medios, ya que no aseguran el correcto funcionamiento del sistema instalado. El sistema en su conjunto debe cumplir o mejorar los siguientes valores garantizados de funcionamiento:

#### **Prestaciones Garantizadas del Canal de Categoría 6 con 4 conexiones**

Frecuencia (MHz)	1	4	8	10	16	20	25	31.25	62.5	100	200	250
Pérdidas de Inserción (dB)	2.0	3.8	5.4	6.0	7.6	8.6	9.6	10.8	15.6	20.2	30.0	34.1
NEXT (dB)	71.0	69.0	64.2	62.6	59.2	57.6	56.0	54.4	49.4	45.9	40.8	39.1
ACR (dB)	69.0	65.2	58.8	56.6	51.6	49.1	46.4	43.6	33.7	25.7	10.8	5.0
PSNEXT (dB)	69.5	68.0	63.1	61.5	58.1	56.5	54.8	53.2	48.1	44.6	39.4	37.7
PSACR (dB)	67.5	64.2	57.7	55.5	50.4	47.9	45.2	42.4	32.4	24.3	9.4	3.5
ELFEXT (dB)	69.3	57.2	51.2	49.3	45.2	43.2	41.3	39.4	33.3	29.3	23.2	21.3
PSELFEXT (dB)	68.3	56.2	50.2	48.3	44.2	42.2	40.3	38.4	32.3	28.3	22.2	20.3
Pérdidas de Retorno (dB)	23.0	23.0	23.0	23.0	22.0	21.5	21.0	20.5	18.0	16.0	13.0	12.0
Retardo (ns)	580	562	557	555	553	552	551	550	549	548	547	546
Retardo Diferencial (ns)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Esta tabla de prestaciones implica los siguientes márgenes garantizados respecto a las especificaciones de Categoría 6 / Clase E

Parámetro (1 - 250MHz)	Márgenes garantizados respecto a las especificaciones de Categoría 6 /ClaseE
Pérdidas de Inserción	5 %
NEXT	6 dB
PSNEXT	7.5 dB
ELFEXT	6 dB
PSELFEXT	8 dB
Pérdidas de Retorno	4 dB



**Prestaciones Garantizadas del Canal de Categoría 6 con 6 conexiones**

<i>Frecuencia (MHz)</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>8</i>	<i>10</i>	<i>16</i>	<i>20</i>	<i>25</i>	<i>31.25</i>	<i>62.5</i>	<i>100</i>	<i>200</i>	<i>250</i>
Pérdidas de Inserción (dB)	2.1	3.9	5.4	6.1	7.7	8.7	9.7	10.9	15.8	20.4	30.3	34.5
NEXT (dB)	69.0	67.0	62.2	60.6	57.2	55.6	54.0	52.4	47.4	43.9	38.8	37.1
ACR (dB)	66.9	63.2	56.7	54.5	49.5	47.0	44.3	41.5	31.6	23.5	8.5	2.6
PSNEXT (dB)	67.5	66.0	61.1	59.5	56.1	54.5	52.8	51.2	46.1	42.6	37.4	35.7
PSACR (dB)	65.4	62.1	55.7	53.4	48.4	45.8	43.1	40.3	30.3	22.1	7.1	1.2
ELFEXT (dB)	67.3	55.2	49.2	47.3	43.2	41.2	39.3	37.4	31.3	27.3	21.2	19.3
PSELFEXT (dB)	66.3	54.2	48.2	46.3	42.2	40.2	38.3	36.4	30.3	26.3	20.2	18.3
Pérdidas de Retorno (dB)	21.0	21.0	21.0	21.0	20.0	19.5	19.0	18.5	16.0	14.0	11.0	10.0
Retardo (ns)	580	562	557	555	553	552	551	550	549	548	547	546
Retardo Diferencial (ns)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		

Esta tabla de prestaciones implica los siguientes márgenes garantizados respecto a las especificaciones de Categoría 6 / Clase E

<b>Parámetro (1 - 250MHz)</b>	<b>Márgenes garantizados respecto a las especificaciones de Categoría 6 /ClaseE</b>
Pérdidas de Inserción	4 %
NEXT	4 dB
PSNEXT	5.5 dB
ELFEXT	4 dB
PSELFEXT	6 dB
Pérdidas de Retorno	2 dB

El margen de prestaciones sobre los valores indicados por el estándar (véase tabla anterior) que el fabricante garantice se considerará un importante valor añadido y una mejora respecto al mínimo requerido por el presente pliego de especificaciones. Las diversas soluciones ofertadas se compararán teniendo en cuenta los márgenes garantizados sobre el estándar. El Comité de Cableado de la Organización de Estándares Internacional (ISO; International Standards Organisation) ha definido las especificaciones para la Clase E/Categoría 6 para cable balanceado. El comité ha establecido claramente como objetivo fundamental para la Clase E/Categoría 6 la completa compatibilidad eléctrica y mecánica con las aplicaciones de Clases anteriores. Este punto hace referencia a la especificación de Categoría 6 utilizada en esta sección. El contratista deberá hacer mención de este punto cuando sea necesario.

Distancias cortas en conexiones de Categoría 6 No es demasiado conocido el hecho de que las normas de cableado imponen a la longitud del canal, no sólo un máximo de 90 m, sino también un mínimo de 15 m para evitar los efectos de la energía reflejada.

Habitualmente, este requisito se cumple dejando una coca en los enlaces menores de 15 m hasta alcanzar dicha distancia. Sin embargo, este procedimiento no siempre es fácil de realizar y, en algunos casos, como las conexiones en CPDs o baterías de servidores, es casi imposible.

Por tanto, el sistema de cableado estructurado propuesto estará diseñado y fabricado para evitar esta restricción de distancia mínima, es decir, garantizará prestaciones de Categoría 6 en cualquier conexión, por corta que sea.

### **MC. 7 EQUIPAMIENTO**

#### **BAÑOS:**

Vestuarios: destinados a personal.

Aseos generales: Dan servicio al complejo.

#### **SALA DE CALDERA:**

Sala destinada a albergar las instalaciones del edificio. Convenientemente detallada en plano de geometría.

En el sótano se situarán las zonas de almacenaje y cámaras de lavado.

### **MC. 8 URBANIZACIÓN**

Construcción de una solera en el perímetro del edificio para reestructurar la parcela.

Además, se urbaniza la zona de cubierta correspondiente a la cubierta del sótano del edificio de nueva construcción, con parte de acera de baldosa hidráulica y parte de grava drenante.

Acondicionamiento de las nuevas rampas de acceso de vehículos y peatones a planta sótano.

Se conservarán los cierres de parcela actuales.

### **MC. 9 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

Durante la realización de las obras de reforma se colocarán cuadros eléctricos provisionales y se emplearán acometidas provisionales a las redes de instalaciones. Además, las zonas a reformar definidas en las distintas fases se cerrarán mediante tabiques provisionales que impidan el acceso a las obras de personal no autorizado.

**CN. 1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE DISCIPLINA URBANÍSTICA Y DE LAS ORDENANZAS MUNICIPALES:**

<b>PROYECTO</b>	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Básico y de Ejecución de Reforma y Ampliación de Sede Administrativa del Consorcio Provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña" EMPLAZAMIENTO: Polígono industrial de Bértoa, parcela G2, Carballo (A Coruña)  SUPERFICE CONSTRUÍDA ACTUAL: 290,00 m2 SUPERFICE CONSTRUÍDA TOTAL FINAL: 1036,98m2	
<b>DATOS URBANÍSTICOS</b>	PLANEAMIENTO GENERAL VIGENTE: Plan general de ordenación municipal de Carballo. Plan Parcial del polígono comercial e industrial de Carballo FECHA DE APROBACIÓN: 03/105/1983  ORDENANZA URBANÍSTICA: Ordenanzas reguladoras condiciones de edificación en parcelas de uso industrial y almacenes, Ordenanza (IA) CALIFICACIÓN DEL SUELO: Suelo Urbano. USOS PREVISTOS POR EL PLANEAMIENTO: Oficinas anejas a uso industrial o almacenes SUPERFICIE DE LA PARCELA: 3.771,00m2	
	<b>PARÁMETROS DE LA NORMATIVA</b>	<b>PARÁMETROS DEL PROYECTO</b>
<b>USOS ADMITIDOS:</b>  <b>PARCELA MÍNIMA:</b>  <b>EDIFICABILIDAD TOTAL:</b>  <b>TIPOLOGÍA EDIFICATORIA:</b>  <b>ALTURA DE EDIFICACIÓN:</b>	OFICINAS ANEJAS A USO INDUSTRIAL O ALMACENES  ---  MÁX 6m3/m2  EDIFICACIÓN AISLADA  MÁX 12,00 m	OFICINAS ANEJAS A USO INDUSTRIAL O ALMACENES  3.771,00m2  2,03m3/m2 7.650,42m3 / 3.771,00m2 = 2,03m3/m2  EDIFICACIÓN AISLADA  Rúa Bronce 9.06 m Rúa Estaño 6.74 m

**AN-URB ANEXO DE INFORME URBANÍSTICO DEL CONCELLO DE CARBALLO**

Ordenanzas reguladoras de las condiciones de edificación en los terrenos destinados a parcelas de uso industrial y almacenes (ordenanza IA) del Plan Parcial del polígono comercial e industrial de Carballo (A Coruña) de 03/05/1983. Se adjunta informe municipal emitido por el Arquitecto Municipal del Concello de Carballo.

Praza do Concello, s/n  
Teléfono 981 70 41 00  
15100 CARBALLO  
A Coruña



A.G.P.

D. JOSÉ VILLÁN FUERTES, Secretario Xeral do Concello de Carballo,

**CERTIFICA:**

Que en relación coa solicitude de certificación urbanística presentada por JOSÉ LUIS BARCA ANÓN en representación do *Consortio Provincial contra Incendios e Salvamento de A Coruña* o 3 de xullo de 2008 rex. entrada 8.811 na que conste "Calificación urbanística e ordenanza de aplicación na parcela do polígono industrial de Bértoa na que se atopa o parque de bombeiros, con vistas á próxima construción da sede do *Consortio Provincial contra Incendios e Salvamento de A Coruña*". O arquitecto municipal emitiu o seguinte informe o 8 de xullo de 2.008:

Alfredo Garrote Pazos, **ARQUITECTO MUNICIPAL** do Concello de Carballo.

**INFORMA:**

1.- Segundo o PXOM de Carballo. A parcela sita no Polígono Industrial de Bértoa no que se atopa o edificio do Parque de Bombeiros está en solo URBANO calificado para uso industrial con ordenanza particular de aplicación de **Zona de industria - Polígono Industrial de Asemcar - Ordenanzas IA- Industrial y Almacenes.**



2.- O réxime urbanístico previsto no PXOM reenvíanos ás ordenanzas do plan parcial aprobado definitivamente pola Comisión Provincial de A Coruña o 3 de maio de 1.983. En concreto na parcela obxecto deste informe será de aplicación a ordenanza IA. **Industrial y Almacenes** que se transcribe a continuación, segundo a redacción que se contén no CAPÍTULO 10 do TÍTULO VI do documento de NORMATIVA do PXOM.

**DETERMINACIÓN DO PXOM NA PARCELA.**

Polígono Industrial de **ASEMCAR - Ordenanza IA: Industrial y Almacenes.**

1. **Definición.**- Espacios en ordenación aberta destinados a usos industriais e almacenes, así como os complementarios de carácter público o privado anexo a las actividades.
2. **Ámbito Territorial.**- El señalado en el Plano de zonificación para uso industrial. En éste se incluyen las parcelas que comprenden la Cesión obligatoria al Ayuntamiento.
3. **Usos Admitidos.**-  
Residencial: Viviendas para guardas anexas a la industria o almacén.  
Industria: Todos los grados excepto la industria aislada.  
Almacenes: Todos los grados excepto los peligrosos.  
Comercial: Grados 1º, 2º, 3º y 4º.  
Oficinas: Grados 1º, 2º, 3º y 4º anexas a la industria o almacén.  
Recreativo de espectáculos y relación: Grados 1º, 2º, 3º y 4º.  
Religiosos: Grados 3º y 4º.



Web: [www.carballo.org](http://www.carballo.org)

Email: [infocarballo@carballo.org](mailto:infocarballo@carballo.org)

C.I.F.: P1501900C

Praza do Concello, s/n  
Teléfono 981 70 41 00  
15100 CARBALLO  
A Coruña



Dada la fragilidad de las aceras, antes de cualquiera de los propietarios quiera pasar por encima de ellas para acceder a la parcela, deberá reforzarla con una plancha de hierro o similar, o bien cortar la acera, una vez fijada la entrada a la parcela y reforzarla para que soporte el paso de vehículos y sirva de protección a las canalizaciones que van por debajo de la acera. El tramo que se refuerce quedará a nivel con el resto de la acera.

3.- A falta de mais datos, entendo que o uso previsto correspondente á Sede do Consorcio Provincial contra incendios e salvamento de A Coruña encaixaría dentro do de **oficinas en grao 1º ou 2º**, correspondente a grandes edificios da Administración Pública Corporativa e Administración Privada maiores de 500 m<sup>2</sup> e/ou Oficinas medias (de 200 a 500 m<sup>2</sup>). Usos considerados como **admitidos** no ámbito territorial da ordenanza de aplicación na parcela.

E para que conste a petición do interesado, expido o presente co visto e prace do Sr Alcalde, en Carballo a **8 de xullo de 2.008**.

Vº. e Pr.

O ALCALDE

C.I.F.: P1501900C



## CN. 2 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS FUNCIONALES

### CUMPLIMIENTO LEY 8/1997 Y DECRETO 35/2000 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN GALICIA

HOJA RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) EN DESARROLLO DE LA LEY 8/97 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LA COMUNIDAD DE GALICIA.

#### 1. 1 URBANIZACIÓN Y REDES VIARIAS

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGUN DECRETO		PROYECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
ITINERARIOS PEATONALES Base 1.1.1	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO INTEGRAL	ANCHO LIBRE 1.80m (Con obstáculos puntuales 1.50m.)	ANCHO LIBRE 1.50m (Con obstáculos puntuales 1.20m.)	CUMPLE ADAPTADO
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 0,90m	ANCHO LIBRE 0,90m	NO PROCEDE
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	10%	12%	1,5%
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	2,20m	2,10m	CUMPLE ADAPTADO
ITINERARIOS MIXTOS Base 1.1.2	ANCHO MÍNIMO LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m (Con obstáculos 2,50m)	2,50m (Con obstáculos 2,20m)	CUMPLE ADAPTADO
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	8%	10%	CUMPLE ADAPTADO
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m	2,20m	CUMPLE ADAPTADO
PASOS PEATONALES PERPENDICULARES SENTIDO ITINERARIO Base 1.1.3 A	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	CUMPLE
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	CUMPLE
	PENDIENTE MÁX	12%	14%	CUMPLE
	ANCHO LIBRE MÍNIMO ACERAS	0,90m	0,90m	CUMPLE
PASOS PEATONALES SENTIDO DE ITINERARIO Base 1.1.3B	LONGITUD MÍNIMA ANCHO MÍNIMO	1,50m 0,90m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	1,20m 0,90 m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	CUMPLE
PASO DE VEHICULOS SOBRE ACERAS Base 1.1.4	PERPENDICULAR A CALZADA	MÍNIMO 0,60m	MÍNIMO 0,60m	8,50 m.
	PASO LIBRE DE OBSTÁCULOS	MÍNIMO 0,90m	MÍNIMO 0,90m	8,50 m.
PASOS DE PEATONES Base 1.1.5	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	NO PROCEDE
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	NO PROCEDE
Pendiente transversal máxima en itinerarios peatonales y mixtos del 2%. Resalte máximo entre pasos y calzada de 2 cm.				
ESCALERAS (*) Base 1.2.3	ANCHO MÍNIMO	1,20m	1,00m	NO PROCEDE
	DESCANSO MÍN	1,20m	1,00m	NO PROCEDE
	TRAMO SIN DESCANSO	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,00 m	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,50m	NO PROCEDE
	DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS POR RAMPA	ESCALÓN MÁXIMO DE 15cm	NO PROCEDE
	TABICA MÁX	0,17m	0,18m	NO PROCEDE
	DIMENSIÓN DE LA HUELLA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	NO PROCEDE
	ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		NO PROCEDE
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		NO PROCEDE
ANCHO DE LA ESCALERA MAYOR A 3,00 m	BARANDILLA CENTRAL		CUMPLE	
ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		CUMPLE	
ESCAL. MECÁNICAS B1.2.5	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	NO PROCEDE
RAMPAS Base 1.2.4	ANCHO MÍNIMO	1,50m	1,20m	<b>2,20m</b>
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)	MENOR DE 3m = 10% ENTRE 3 Y 10m = 8% MAYOR O IGUAL 10m = 6%	MENOR DE 3m = 12% ENTRE 3 Y 10m = 10% MAYOR O IGUAL 10m = 8%	<b>6%</b>
	PENDIENTE MÁX TRANSVERSAL	2%	3%	<b>6%</b>
	LONGITUD MÁXIMA DE TRAMO	20m.	25m.	<b>4m</b>
	DESCANSO MÍN. CON ANCHO EL DE LA RAMPA	LONGITUD 1,50m	1,20m	NO PROCEDE
	GIROS A 90º	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	NO PROCEDE
	ESPACIO LIBRE A FINAL E INICIO DE RAMPA	1,80 x 1,80m	1,50 x 1,50m	CUMPLE
	PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO		NO PROCEDE
	ESPACIO BAJO RAMPAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		NO PROCEDE
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		NO PROCEDE
ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		NO PROCEDE	
BANDAS MECÁNICAS Base 1.2.7	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	NO PROCEDE
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL	PENDIENTE IGUAL QUE LA DE ITINERARIO PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA		NO PROCEDE
ASCENSORES Base 1.2.6	ANCHO MÍN (FRENTE) x PROFUNDIDAD MÍN SUPERFICIE MÍNIMA	1,10m x 1,40m 1,60m <sup>2</sup>	0,90m x 1,10m 1,20m <sup>2</sup>	NO PROCEDE
	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m	ANCHO MÍNIMO 0,80m	NO PROCEDE
	MESETA DE SALIDA	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		NO PROCEDE
	BOTONERAS	ALTURA ENTRE 0,90 y 1,20 m SOBRE SUELO		NO PROCEDE

ASEOS EN PARQUES, JARDINES Y ESPACIOS PÚBLICOS Base 1.5	DIMENSIONES ACERCAMIENTO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,50m 0,80m MÍNIMO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,20m 0,80m MÍNIMO	NO PROCEDE
	PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	NO PROCEDE
	LAVABOS, GRIFOS DE PRESIÓN O PALANCA	SIN PIE, ALTURA 0,85m	SIN PIE, ALTURA 0,90m	NO PROCEDE
	INODOROS CON BARRAS LATERALES ABATIBLES POR EL LADO DE APROXIMACIÓN	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,20m, y a 0,70m del suelo	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,25m, y a 0,80m del suelo	NO PROCEDE
APARCAMIENTOS Base 1.3	DIMENSION MINIMA EN HILERA	2,00-2,20 x 5,00m	2,00-2,20 x 5,00m	3,50x5,00m
	ESPACIO LIBRE LATERAL	1,50m	1,50m	>1,50m
	DIMENSION MINIMA TOTAL	3,50 x 5,00m	3,00 x 4,50m	3,50x5,00m
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN Base 1.2	PAVIMENTOS, DUROS Y ANTIDESLIZANTES	RESALTE MÁX. 2cm.	RESALTE MÁX. 3cm.	CUMPLE ADAPTADO
	BORDILLOS, CANTO REDONDEADO	ALTURA MÁX 0,14m	ALTURA MÁX 0,16m	CUMPLE ADAPTADO
	REJILLAS	EN CUADRICULA , HUECOS MENORES DE 2 cm		CUMPLE ADAPTADO
SEÑALES Y ELEMENTOS VERTICALES Base 1.4.1	ALTURA MÍNIMA LIBRE	IGUAL O MAYOR DE 2,20m	IGUAL O MAYOR DE 2,10m	CUMPLE ADAPTADO
	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20 Y 0,90m	ENTRE 1,30Y 0,80m	NO PROCEDE
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLL. POR PLANEAMIENTO		CUMPLE
OTROS ELEMENTOS art.-11 Base 1.4.2	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20-0,90m	ENTRE 1,30-0,80m	NO PROCEDE
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	0,90m, 1,20m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	CUMPLE ADAPTADO
	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	MESETA A MÁX. 0,85m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	MESETA A MÁX. 0,90m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	NO PROCEDE

## 2.1 EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

1.1. NIVELES DE ACCESIBILIDAD EXIGIDOS PARA EDIFICIOS DE USO PÚBLICO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN									
USO	CAP	ITIN	APAR	ASE	DOR	VES	PROYECTO*		
RESIDENCIAL	HOTELES	25/50 PLAZAS	PR	----	AD	AD	----		
		+ DE 50 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD		
	RESIDENCIAS	25/50 PLAZAS	PR	----	Ad	AD	----		
		+ DE 50 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD		
COMERCIAL	CAMPINGS	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	PRISIONES	TODAS	AD	AD	AD	AD	AD		
	MERCADOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	> 100/499 m <sup>2</sup>	PR	----	----	----	----	----	
		≥ 500 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	AD	----	----	
	BARES Y RESTAURANTES	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	----	----		
SANITARIO ASISTENCIAL	HOSPITALES	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD		
	CENTROS DE SALUD	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD		
	CLÍNICAS Y DISPENSARIOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
	CENTROS DE REHABILITACIÓN	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
	FARMACIAS	TODAS	PR	----	----	----	----		
	RESIDENCIAS	< 25 PLAZAS	PR	----	----	AD	AD	----	
		≥ 25 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD	----	
	APARTAMENTOS TUTELADOS	TODOS	AD	AD	AD	AD	----		
	CENTROS DE DIA	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
	HOGARES-CLUB	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
OCIO	DISCOTECAS	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	----	----		
	DISCO BAR	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	----	----		
	PARQUES DE ATRACCIONES	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	PARQUES ACUÁTICOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
DEPORTIVO	PARQUES TEMÁTICOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	POLIDEPORTIVOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
	ESTADIOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
	MUSEOS	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----		

CULTURAL	TEATROS	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	AD	
	CINES	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	SALAS DE CONGRESOS	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	CASA DE CULTURA	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	BIBLIOTECAS	> 150 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	CENTROS CÍVICOS	> 150 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	SALAS DE EXPOSICIONES	> 150 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
ADMINISTRATIVO	CENTROS DE LAS DIFERENTES ADMINISTRACIONES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	OFICINAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	> 200-499 m <sup>2</sup> ≥ 500 m <sup>2</sup>	PR	----	AD	----	----	CUMPLE
TRABAJO	CENTROS DE TRABAJO	+ DE 50 TRABAJADORES	AD	AD	AD	----	AD	
DOCENTE	CENTROS DOCENTES	TODOS	AD	AD	AD	----	AD	
RELIGIOSO	CENTROS RELIGIOSOS	> 150-499 m <sup>2</sup>	PR	----	AD	----	----	
		≥ 500 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
TRANSPORTE	AEROPUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	PUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	ESTACIÓN AUTOBUSES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	ESTACIÓN FERROCARRIL	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	ÁREAS DE SERVICIO	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	GASOLINERAS	TODOS	PR	----	AD	----	----	

\* Márquese el tipo de edificio de que se trata según su uso y su capacidad o dimensión.

AD: ADAPTADO

PR: PRACTICABLE

CAP: CAPACIDAD O DIMENSIÓN DE LOS EDIFICIOS

ITIN: ITINERARIO DE ACCESO

APAR: APARCAMIENTO

ASE: ASEOS

DOR: DORMITORIOS

VES: VESTUARIOS

LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO QUE EN FUNCIÓN DE SU CAPACIDAD O DIMENSIONES NO SE ENCUENTREN INCLUIDOS EN EL CUADRO ANTERIOR DEBERÁN, EN TODO CASO, REUNIR LAS CONDICIONES PARA SER CONSIDERADOS PRACTICABLES.

## 2 EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGÚN DECRETO		MEDIDAS PROYECTO		
		ADAPTADO	PRACTICABLE			
<b>EN CASO DE EXISTIR URBANIZACIÓN EXTERIOR SE DEBERÁN CUBRIR LOS APARTADOS NECESARIOS DE LAS HOJAS DE URBANIZACIÓN (ART 22.a)</b>						
APARCAMIENTO	Base 1.3	DIMENSIONES MÍNIMAS PLAZAS	3,50 x 5,00 m	3,00 x 4,50 m	3,50 x 5,00 m (6 PLAZA)	
	Base 3	DIMENSIONES MÍNIMAS PLAZAS	3,50 x 5,00 m	3,00 x 4,50 m	NO PROCEDE	
PLAZAS GARAJE	Base 3	Nº DE PLAZAS ADAPTADAS DEL TOTAL EXISTENTE	De 10 a 70 plazas-1 adaptada De 101 a 150 plazas-3 adaptadas Cada 200 plazas más-1 adaptada	De 71 a 100 plazas-2 adaptadas De 151 a 200 plazas-4 adaptadas Más de 1000 plazas-10 adaptadas	NO PROCEDE	
		ESPCIO EN VESTIBULOS LIBRE DEL BARRIDO DE LAS PUERTAS	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	DIÁMETRO 1,50 m	
COMUNICACIÓN HORIZONTAL	Base 2.1.2	PASO LIBRE PUERTAS	MÍNIMO 0,80 m		CUMPLE	
		CORREDORES	ANCHO MÍNIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MÍNIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	MÍNIMO 1,85 m PUNT. 2,90m	
		CORREDORES DE EVACUACIÓN	ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20 m	ANCHO MÍNIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00 m	MÍNIMO 1,85 m PUNT. 2,90 m	
		ESPCIO MÍNIMO DE GIRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	DIÁMETRO 1,50 m	
COMUNICACIÓN VERTICAL ESCALERAS	Base 2.2.2	ANCHO MÍNIMO DESCANSO MÍN	1,20 m 1,20 m	1,00 m 1,00 m	ANCHO MÍNIMO 2,31 m	
		TRAMO SIN DESCANSO	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁX. DE 2,50 m		DESNIVEL MÁXIMO 2,2m	
		DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS MEDIANTE RAMPA		NO PROCEDE	
		TABICA MÁXIMA	0,17 m	0,18 m	0,178 m	
		DIMENSIÓN HUELLA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	28cm	
		ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		NO PROCEDE	
		PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDABLE OTRO 0,65-0,70 m		CUMPLE	
ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		CUMPLE			
ESCAL. MECÁNICAS		ANCHO MÍNIMO	1,00 m	1,00 m	NO PROCEDE	
		ANCHO MÍNIMO	1,50 m	1,20 m	NO PROCEDE	
RAMPAS	Base 2.2.1	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)	MENOR DE 3 m = 10% ENTRE 3 Y 10 m = 8% IGUAL O SUPERIOR 10 m = 6%	MENOR DE 3 m = 12% ENTRE 3 Y 10 m = 10% IGUAL O SUPERIOR 10 m = 8%	NO PROCEDE	
		DESCANSO MÍNIMO	ANCHO	1,50 m	1,20 m	NO PROCEDE
			LARGO	EL DE LA RAMPA		NO PROCEDE
		GIROS A 90º	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50 m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20 m DE DIÁMETRO	NO PROCEDE	
		PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO		NO PROCEDE	
		ESPCIO BAJO RAMPAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		NO PROCEDE	
		PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDABLE OTRO 0,65-0,70 m		NO PROCEDE	
ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO 10 LUX		NO PROCEDE			
BANDAS MECÁNICAS	Base 2.2.5	ANCHO MÍNIMO	1,00 m	1,00 m	NO PROCEDE	
		PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL	PENDIENTE DE RAMPA PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA		NO PROCEDE	



	COMUNICACIÓN VERTICAL Base 2.2.3	ASCENSORES (DIMENSIONES INTERIORES) DESCENDERÁN A PLANTA DE GARAJES	ANCHO MIN: 1,10 m PROFUNDIDAD: 1,40 m SUP, MINIMA: 1,60 m <sup>2</sup> PUERTAS PASO MÍNIMO 0,80 m	ANCHO MIN: 0,90 m PROFUNDIDAD: 1,20 m SUP, MINIMA: 1,20 m <sup>2</sup> PUERTAS PASO MÍNIMO 0,80 m	CUMPLE ADAPTADO
		VESTIBULOS FRENTE A LOS ASCENSORES	LIBRE INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		CUMPLE ADAPTADO
		BOTONERAS DE ASCENSORES	ALTURA ENTRE 0,90-1,20 m		CUMPLE ADAPTADO
A S E O S	ASEOS ADAPTADOS Base 2.3.1	DIMENSIONES	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO 0,80 m MÍNIMO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO 0,80 m MÍNIMO	CUMPLE ADAPTADO
		ACERCAMIENTO	ANCHO LIBRE 0,80 m		CUMPLE
		PUERTAS	SIN PIE, GRIFO PRESIÓN O PALANCA		CUMPLE ADAPTADO
		LAVABOS ALTURA	0,85 m	0,90 m	
	INODOROS	H=0,50 m BARRAS LATERALES A 0,20 m Y A 0,7 DEL SUELO, ABATIBLE LADO DE APROX.	H=0,50 m BARRAS LATERALES A 0,25 m Y A 0,8 DEL SUELO, ABATIBLE LADO DE APROX.	CUMPLE ADAPTADO	
D O R M I T	DORMITORIOS ADAPTADOS Base 2.3.2	DIMENSIONES	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	NO PROCEDE
		PASILLOS EN DORMITORIOS	ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	NO PROCEDE
		PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	NO PROCEDE
		ESPACIO DE APROX. LATERAL CAMA	0,90m	0,90m	NO PROCEDE
		ALTURA PULSADORES Y TIRADORES	ENTRE 1,20 y 0,90m	ENTRE 1,30 y 0,80m	NO PROCEDE
V E S T U A R I O S	CABINAS	DIMENSIONES	MÍNIMO 1,70x1,80		NO PROCEDE
		ASIENTO	0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		NO PROCEDE
		PASILLOS VESTIDORES Y DUCHAS	ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	NO PROCEDE
		ESPACIO DE APROX. LATERAL	A MOBILIARIO DE 0,80m		NO PROCEDE
		ALTURA PULSADORES	ENTRE 1,20 y 0,90m	ENTRE 1,30 y 0,80m	NO PROCEDE
		ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	NO PROCEDE
	DUCHAS	DIMENSIONES	MÍNIMO UNA DUCHA DE 1,80x1,20m		CUMPLE
		ASIENTO	0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		CUMPLE
	ÁREA VESTUARIOS	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m		CUMPLE ADAPTADO
		PAVIMENTO	ANTIDESLIZANTE		CUMPLE ADAPTADO

**RESERVA DE HABITACIONES A MINUSVÁLIDOS**

Nº de PLAZAS del hotel	De 25 a 50 PLAZAS	De 51 a 100 PLAZAS	De 101 a 150 PLAZAS	De 151 a 200 PLAZAS	Más de 200 PLAZAS
Nº de habitaciones adaptadas					

EN TODO CASO SE CUMPLIRÁ LO RESEÑADO EN EL REAL DECRETO 556/89 POR EL QUE SE ARBITRAN MEDIDAS MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS (B.O.E. 23.05.89).

## **CN. 3 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA TÉCNICA**

### ÍNDICE

#### 3.01 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD

##### 3.01.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE DB-SE)

AN<sub>SE</sub> CÁLCULO ESTRUCTURAL

##### 3.01.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE DB-SI)

##### 3.01.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCCESIBILIDAD (CTE DB-SUA)

#### 3.02 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE HABITABILIDAD

##### 3.02.1 SALUBRIDAD (CTE DB-HS)

##### 3.02.2 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (CTE DB-HR)

##### 3.02.3 AHORRO DE ENERGÍA (CTE DB-HE)

AN<sub>HE</sub> 1. JUSTIFICACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA (PROGRAMA LIDER)

AN<sub>HE</sub> 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA (PROGRAMA CALENER)

### 3.01 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD

#### 3.01.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE DB-SE)

**NOTA:** en el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de diarios oficiales.

##### 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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

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

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

#### 3.1.1 Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIA S	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición 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	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta:: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción	

## ACCIONES

CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES	PERMANENTES	AQUELLAS QUE ACTÚAN EN TODO INSTANTE, CON POSICIÓN CONSTANTE Y VALOR CONSTANTE (PESOS PROPIOS) O CON VARIACIÓN DESPRECIABLE: ACCIONES REOLÓGICAS
	VARIABLES	AQUELLAS QUE PUEDEN ACTUAR O NO SOBRE EL EDIFICIO: USO Y ACCIONES CLIMÁTICAS
	ACCIDENTALES	AQUELLAS CUYA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA ES PEQUEÑA PERO DE GRAN IMPORTANCIA: SISMO, INCENDIO, IMPACTO O EXPLOSIÓN.

VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES	LOS VALORES DE LAS ACCIONES SE RECOGERÁN EN LA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE-AE
---	--

DATOS GEOMÉTRICOS DE LA ESTRUCTURA	LA DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA ESTRUCTURA ESTA INDICADA EN LOS PLANOS DE PROYECTO
------------------------------------	---

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	LAS VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES SE DETALLARÁN EN LA JUSTIFICACIÓN DEL DB CORRESPONDIENTE O BIEN EN LA JUSTIFICACIÓN DE LA EHE.
-----------------------------------	---

MODELO ANÁLISIS ESTRUCTURAL	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas 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.
-----------------------------	---

## VERIFICACION DE LA ESTABILIDAD

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	<b>ED,DST:</b> VALOR DE CÁLCULO DEL EFECTO DE LAS ACCIONES DESESTABILIZADORAS <b>ED,STB:</b> VALOR DE CÁLCULO DEL EFECTO DE LAS ACCIONES ESTABILIZADORAS
-----------------------------	---

## VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

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

## COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de calculo 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.

## VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

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

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

3.1.2 Acciones de la edificación

<b>Acciones Permanentes (G):</b>	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (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:	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. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
<b>Acciones Variables (Q):</b>	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b=1/2 \times R_x V_b^2$ . A falta de datos más precisos se adopta $R=1.25 \text{ kg/m}^3$ . La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Ferrol está en zona B, con lo que $v=29 \text{ m/s}$ , correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.  <u>La temperatura:</u> 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.  <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k=0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m <sup>2</sup>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

## **1. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO**

### **ACCIONES GRAVITATORIAS**

Los valores de las acciones gravitatorias consideradas en el cálculo, estimadas de acuerdo con los capítulos 2 y 3 del CTE DB-SE AE, se indican a continuación.

#### **1.1 CARGAS SUPERFICIALES**

##### **FORJADO DE PLANTA -1**

<b>G</b>	Peso propio (losa maciza HA H=20 cm)	5.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	2.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	3.0 kN/m

##### **FORJADO DE PLANTA BAJA ( TERRAZA)**

<b>G</b>	Peso propio (Forjado HA H=25+5 cm)	3.7 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	4.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	3.0 kN/m <sup>2</sup>

##### **FORJADO DE PLANTA BAJA ( LOCALES Y OFICINAS)**

<b>G</b>	Peso propio (Forjado HA H=25+5 cm)	3.7 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	2.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	3.0 kN/m <sup>2</sup>

##### **FORJADO DE PLANTA BAJA ( CIRCULACIONES)**

<b>G</b>	Peso propio (Forjado HA H=25+5 cm)	3.7 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	2.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	5.0 kN/m <sup>2</sup>

##### **FORJADO DE PLANTA 1ª**

<b>G</b>	Peso propio (Forjado HA H=20+5 cm)	4.4 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	2.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	3.0 kN/m <sup>2</sup>

##### **FORJADO DE CUBIERTA**

<b>G</b>	Peso propio (Forjado HA H=20+5 cm)	4.4 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	1.5 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	1.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>N</b>	Sobrecarga de nieve(incompatible con uso)	0.4 kN/m <sup>2</sup>

## 1.2 CARGAS LINEALES

### CERRAMIENTOS

<b>G</b>	Fachada Planta 1ª	6.0 kN/m
<b>G</b>	Fachada Planta Baja	9.0 kN/m

### ACCIONES DE VIENTO

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta:

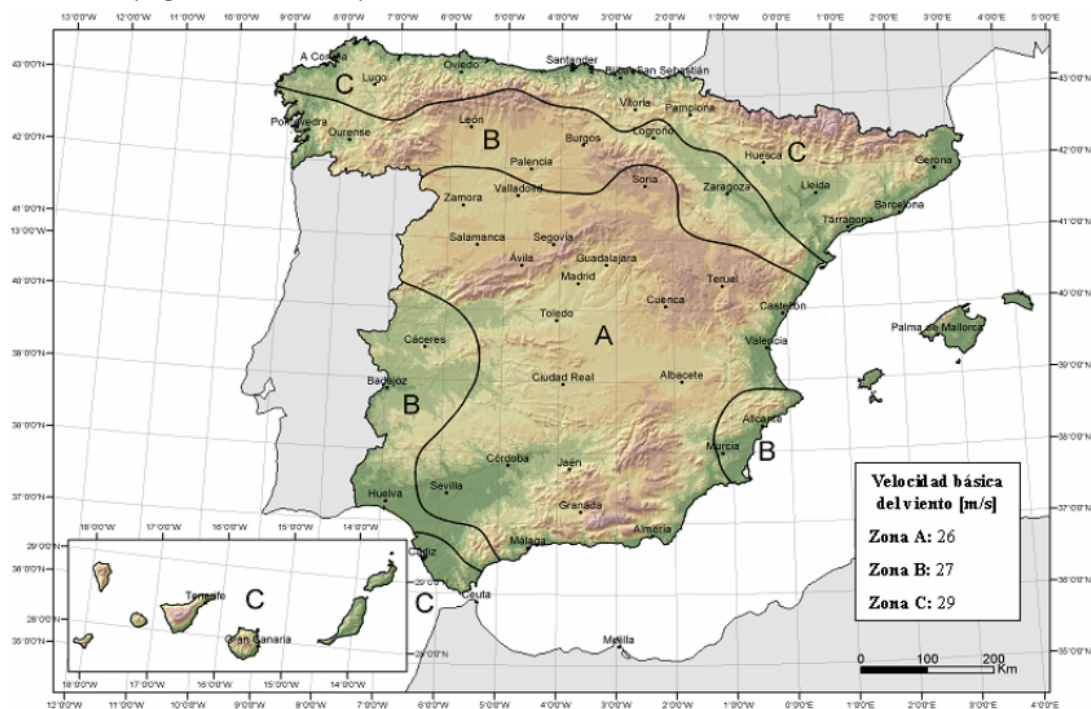
#### Grado de aspereza

**Tabla 3.3 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
<b>I</b> Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
<b>II</b> 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
<b>III</b> 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
<b>IV</b> Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
<b>V</b> 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

Le corresponde el grado de aspereza III

#### Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)



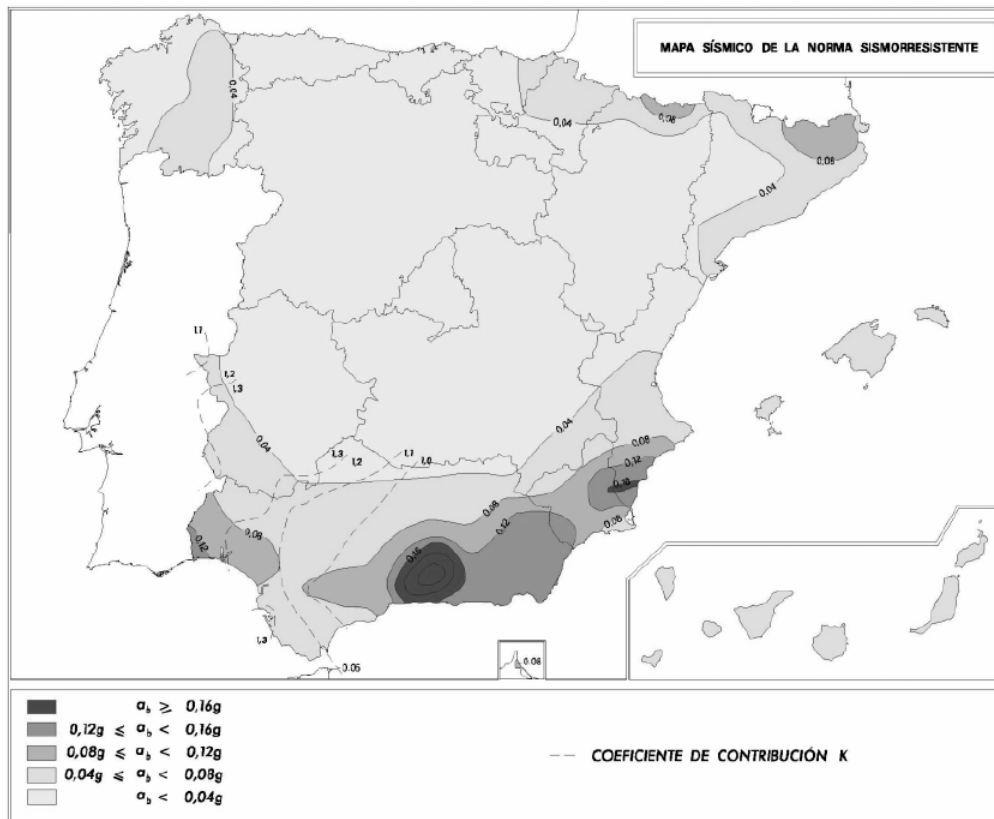
Corresponde a la **zona eólica C**

### ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

La ampliación objeto de este proyecto tiene una dimensión inferior a 40 m, por lo que no es necesario disponer juntas de dilatación

## ACCIONES SÍSMICAS



De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Carballo, no se consideran las acciones sísmicas, por corresponderle una aceleración sísmica inferior a 0.04g

## 2. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

### Hormigón Armado

**Hipótesis y combinaciones.** De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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



Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

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

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( )		Coeficientes de combinación ( )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( p')	Acompañamiento ( a')
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( )		Coeficientes de combinación ( )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( p')	Acompañamiento ( a')
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

### Acero Laminado

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

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( )		Coeficientes de combinación ( )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( p)	Acompañamiento ( a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( )		Coeficientes de combinación ( )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( p)	Acompañamiento ( a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

### Acero conformado

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

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

### Acciones características

**Tensiones sobre el terreno** (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)

**Desplazamientos** (para comprobar desplomes)

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

### **3. SISTEMAS ESTRUCTURALES PROYECTADOS.**

#### **ESTRUCTURA**

En todo momento se trata de no modificar ni cargar la estructura del edificio existente.

El edificio nuevo se realiza mediante unos muros de contención de hormigón armado que forman el sótano del edificio, en el cual en planta inferior se realiza una solera de hormigón armado sobre zahorra compactada.

El forjado de planta intermedia se realiza mediante una losa maciza in –situ.

La planta baja se resuelve mediante forjados unidireccionales de hormigón armado apoyados directamente sobre los muros perimetrales de contención del edificio y vigas planas de hormigón armado.

El contacto con el edificio existente se realiza mediante una losa maciza de hormigón armado, la cual se hormigonará con encofrado perdido apoyada sobre la cimentación existente.

La planta superior del edificio de la ampliación vuela sobre el edificio existente, construido por un sistema de tres cerchas de acero 275 JR que permiten salvar este voladizo.

Estas cerchas longitudinales están formadas por perfiles armados en su cordón inferior, y perfiles tubulares normalizados en cordón superior #300x200x6, #300x200x10, montantes y diagonales (dimensiones variables).

Apoyan respectivamente sobre:

- pilares de hormigón armado la cercha central
- pilares de acero las cerchas laterales.

Los forjados en planta primera y cubierta se realizan en losas prefabricadas de hormigón armado.

#### **CIMENTACIONES**

##### **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).

#### **Estudio Geotécnico**

Para el estudio, diseño y cálculo de la cimentación se dispone de un estudio geotécnico, realizado por la empresa Enmacosa S.A. con fecha diciembre de 2008.

Informa la existencia de un suelo constituido principalmente por dos unidades o niveles geotécnicos: relleno antrópico y depósitos aluviales.

Así, se recomienda una cimentación superficial del sótano mediante zapatas, considerando una tensión admisible del terreno de 3,00Kp/cm<sup>2</sup>, apoyando la cimentación sobre el nivel geotécnico 2 (depósitos aluviales), a una cota aproximada de -7,00m respecto a la cota 0,00m considerada (102,00m).

El terreno no es agresivo, y no hay señales de nivel freático.

#### **Solución Adoptada**

La solución adoptada consiste en zapatas de hormigón armado, corridas bajo muros y aisladas bajo pilares. En caso de las zapatas aisladas se realizarán pozos de cimentación hasta alcanzar el pavimento adecuado para cimentar.

Losas de cimentación en foso de ascensor y de trabajo (en garaje).

## **4. MÉTODO DE CÁLCULO**

### **4.1 Hormigón armado**

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE

<p style="text-align: center;">Situaciones no sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ <p style="text-align: center;">Situaciones sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$
---

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

### **4.2 Acero laminado y conformado**

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

### **4.3 Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero**

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo y en los bloques de hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

### 5. CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

CYPECAD espacial versión 2010.1. licencia: 72.708

Nuevo metal3D versión 2010.1 licencia 72.08

Hojas de cálculo de elaboración propia.

### 6. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

#### 6.1 HORMIGÓN ARMADO

ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08										
POSICION	MATERIALES	HORMIGON						ACERO EN BARRAS B500 S		
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coefficiente de Seguridad	Tipo de hornigón	Contenido mín. de Cemento	Tipo de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coefficiente de Seguridad	
CIMENTACION	ZAPATAS, VIGAS Y ENANOS	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m <sup>3</sup>	CEM III/ A 42.5	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$	
	POZOS DE CIMENTACIÓN	Normal	$\gamma_c=1,50$	HM 20/P/40/IIa	225 kg/m <sup>3</sup>	CEM III/ A 42.5	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$	
	MUROS Y PILARES	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m <sup>3</sup>	CEM III/ A 42.5	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$	
	FORJADOS, LOSAS Y VIGAS	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 25/B/12/IIa	275 kg/m <sup>3</sup>	CEM III/ A 42.5	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$	
VER TABLA DE RECUBRIMIENTOS SEGUN AMBIENTES Hormigonado contra el terreno: 70 mm Periodo de vida util tg=50 años Compactación por vibrado			ARIDOS - DE MACHAQUEO				EL ACERO PARA BARRAS A EMPLEAR SERÁ B500S Y DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO CON SELLO DE CALIDAD HOMOLOGADO. EL ACERO EN MALLAS ELECTROSOLDADAS B500T.			

#### 6.2 ACERO

ESTRUCTURAS DE ACERO		
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN "CTE DB-SE A"		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	TODA LA OBRA	
ELEMENTOS DE ACERO LAMINADO		
Acero en perfiles	Clase y Designación	S 275JR
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
Acero en chapas	Clase y Designación	S 275JR
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
ELEMENTOS HUECOS DE ACERO		
Acero en perfiles	Clase y Designación	S 275JR
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
ELEMENTOS DE ACERO CONFIRMADO		
Acero en perfiles	Clase y Designación	S 275JR
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
En placas y paneles	Clase y Designación	S 275JR
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
UNIONES ENTRE ELEMENTOS		
Sistema y Designación	Soldaduras	X
	Tornillos ordinarios	X
	Tornillos calibrados	
	Tornillos alta resist.	
	Pernos de anclaje	X
Roblones		
ACCIONES Y COMBINACIONES		
Coeficientes de ponderación según "CTE DB-SEAE"		

### 6.3 ENSAYOS A REALIZAR

**Hormigón Armado.** De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

**Aceros estructurales.** Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A.

### 6.4 ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

**Asientos admisibles de la cimentación.** De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 1,51 cm

**Límites de deformación de la estructura.** Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

**Según el CTE.** Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente G+ $\psi_2$ Q	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

#### 6.4.1 Forjados unidireccionales de Hormigón (art. 15.2 EFHE)

Se ha comprobado que el canto dispuesto es superior al canto mínimo definido en el art.50.2.2 de EHE-08, para el elemento más desfavorable, con lo cual dicha normativa nos exime del cálculo detallado de la deformación en forjados.

#### 6.4.2 Cálculo de la flecha activa Vs Proceso constructivo

El cálculo, para los elementos flectados de Hormigón armado, depende del proceso constructivo, ya que la flecha activa será el total de flecha producida a partir del momento en que se ejecuten los elementos susceptibles de sufrir



daño por las deformaciones excesivas. Se intentará, por lo tanto, optimizar el proceso constructivo para minimizar dicha flecha.

Los coeficientes utilizados en el cálculo son:

Hipótesis	Fracción	% Total Hip. ( $\eta$ )	Flecha instantánea ( $\beta$ )	$\lambda = \xi$
Cargas permanentes (G)	Peso Propio (pp)	70.0 %G	<input type="checkbox"/>	1.30
	Tabiquería (t)	15.0 %G	<input type="checkbox"/>	1.30
	Solados (s)	15.0 %G	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00
Sobrecargas de uso (Q)	Característica	100 %Q	100 % $f_{i,q}$	
	Cuasi-permanente	30.0 %Q		0.60

$\alpha_G$ : Coeficiente que multiplica a la flecha instantánea ( $f_{i,g}$ ) por cargas permanentes

$$\alpha_G = \eta_{pp} \cdot (\beta_{pp} + \xi_{pp}) + \eta_t \cdot (\beta_t + \xi_t) + \eta_s \cdot (\beta_s + \xi_s)$$

Hormigón armado:  $\alpha_G = 70.0\% \cdot (0.00 + 1.30) + 15.0\% \cdot (0.00 + 1.30) + 15.0\% \cdot (1.00 + 2.00) = 1.55$   
 Acero:  $\alpha_G = 70.0\% \cdot 0.00 + 15.0\% \cdot 0.00 + 15.0\% \cdot 1.00 = 0.15$

$\alpha_Q$ : Coeficiente que multiplica a la flecha instantánea ( $f_{i,q}$ ) por sobrecargas de uso  $\alpha_Q = 1 + \eta_q \cdot \xi_q$

Hormigón armado:  $\alpha_Q = 1.00 + 30.00\% \cdot 0.60 = 1.18$   
 Acero:  $\alpha_Q = 1.00$

$f_A$ : Flecha activa  $f_A = \alpha_G \cdot f_{i,g} + \alpha_Q \cdot f_{i,q}$

Hormigón armado:  $f_A = 1.55 \cdot f_{i,g} + 1.18 \cdot f_{i,q}$   
 Acero:  $f_A = 0.15 \cdot f_{i,g} + 1.00 \cdot f_{i,q}$

$f_T$ : Flecha total a plazo infinito  $f_T = f_A + \eta_{pp} \cdot \left[ (1 - \beta_{pp}) + (2 - \xi_{pp}) \right] \cdot f_{i,g}$

Hormigón armado:  $f_T = f_A + 70.0\% \cdot [(1 - 0.00) + (2 - 1.30)] \cdot f_{i,g} = f_A + 1.19 \cdot f_{i,g}$   
 Acero:  $f_T = f_A + 70.0\% \cdot [(1 - 0.00)] \cdot f_{i,g} = f_A + 0.70 \cdot f_{i,g}$

Como medida habitual, se intentará proveer el material de la tabiquería al tiempo que se desapuntala (antes no supone ninguna mejora). Y se intentará que pase el mayor tiempo posible desde que se desapuntala el forjado y se proveen los materiales hasta el momento de construcción de la tabiquería.

En casos especialmente comprometidos (luces muy grandes o luces grandes en vanos aislados) Se acopiará el material de tabiquería, recocado y solados en el mismo momento de desapuntalar el forjado). En caso de que no disponer de ese material, se colocará una carga equivalente.

#### 6.4.3 Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE-08

(RD 1247/2008, de 1 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

**AN-SE CÁLCULO ESTRUCTURAL**  
**ÍNDICE**

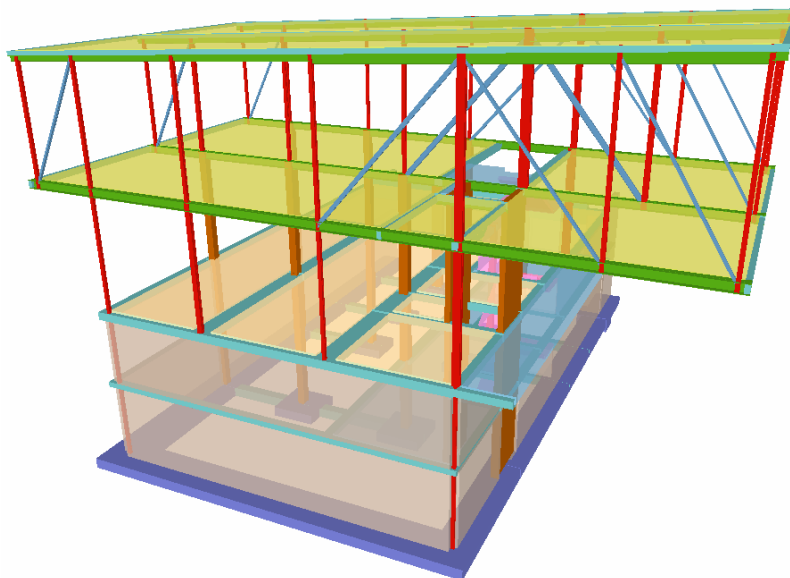
1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
  - 1.1. ESTRUCTURA
  - 1.2. CIMENTACIÓN
    - 1.2.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO
    - 1.2.2. SOLUCIÓN ADOPTADA
  - 1.3. MÉTODO DE CÁLCULO
    - 1.3.1. HORMIGÓN ARMADO
    - 1.3.2. ACERO LAMINADO Y CONFORMADO
    - 1.3.3. MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN DE ÁRIDO, DENSO Y LIGERO
    - 1.3.4. MADERA
  - 1.4. CÁLCULOS POR ORDENADOR
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR
  - 2.1. HORMIGÓN ARMADO
  - 2.2. ACERO
  - 2.3. ENSAYOS A REALIZAR
  - 2.4. ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN
    - 2.4.1. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN (ART. 15.2 EFHE)
    - 2.4.2. CÁLCULO DE LA FLECHA ACTIVA VS PROCESO CONSTRUCTIVO
3. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO
  - 3.1. ACCIONES GRAVITATORIAS
    - 3.1.1. CARGAS SUPERFICIALES
    - 3.1.2. CARGAS LINEALES
  - 3.2. ACCIONES DEL VIENTO
    - 3.2.1. GRADO DE ASPEREZA
    - 3.2.2. ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)
  - 3.3. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS
  - 3.4. ACCIONES SÍSMICAS
  - 3.5. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS
    - 3.5.1. HORMIGÓN ARMADO
    - 3.5.2. ACERO LAMINADO
    - 3.5.3. ACERO CONFORMADO
    - 3.5.4. ACCIONES CARACTERÍSTICAS



## MEMORIA DE CÁLCULO

### 1.JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se realiza la estructura para la ampliación del edificio destinado a sede el consorcio provincial contra incendios de A Coruña.



#### 1.1. ESTRUCTURA

Se realiza la estructura para el edificio de nueva planta en la parcela anexa a la edificación existente destinada al mismo uso. Esta proximidad y la ejecución de dos plantas sótano implica que la excavación de dichos sótanos en la cara que son contiguas deberá realizarse con extremado cuidado para tratar de evitar daños durante la elución de los sótanos. Para la ejecución de esta parte del muro de sótano se prevé realizar muros por bataches que se arriostrarán con andamios y codales metálicos contra la parte opuesta de la estructura. La definición de los bataches (longitud y altura) se realizará en obra dada la escasa información que se tiene en concreto de esa parte de la parcela, así como la dimensión y profundidad de los pozos de cimentación de la estructura existente.

Las otras partes de muros de sótano se puede realizar con una sobre excavación y dejando taludes de terreno ya que no se existen otras edificaciones anexas. La planta sótano -1 se realiza sólo una crujía de pilares a lo ancho quedando en el resto una altura libre de 2 plantas. El suelo de planta baja se realiza con un forjado unidireccional 25+5 de vigueta pretensada intereje 70 y bovedilla de hormigón vibrocomprimida. La estructura hasta planta baja se realiza con soportes de H.A. y a partir de esta planta se realizan también de acero. La estructura de planta primera y cubierta se realiza con una estructura metálica de 3 cerchas de acero que vuelan sobre la edificación existente y en las que se apoyan losas alveolares pretensadas. La losa alveolar de planta 1ª es de canto 20+5 y se apoya en las alas inferiores de los perfiles armados y la de planta de cubiertas se realiza con una losa de 15 cm sin capa de compresión pero con un hormigonado entre los nervios. Las cerchas metálicas se realizan con un cordón inferior formado por un perfil armado tipo HE que tiene unas alas inferiores más anchas para poder apoyar las losas en su altura. El cordón superior, montantes y diagonales se realizan con perfiles tubulares cerrados que se unen con chapas y soldaduras.

## 1.2.CIMENTACIÓN

### 1.2.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se realiza un estudio geotécnico por parte de enmacosa petición del consorcio provincial contra incendios y salvamento de A Coruña. Se ha realizado como trabajo de campo 1 sondeo y 3 ensayos de penetración dinámica superpesado ( DPSH). EL sondeo a alcanzado una profundidad de 9.10 de profundidad desde la cota de ensayo que podemos estimar como la cota +102.00, que también se ha tomado como cota 0.00 del proyecto.

A continuación se presenta una tabla que recoge los datos del muestreo y los datos obtenidos en los ensayos:

Sondeo	Ensayo	Material	Cota (m)	Golpeo	Nspt
S-1	M.I.-1	Sedimentos aluviales	6,10 – 6,70	12-11-23-44	---
	SPT-1		6,70 – 7,30	31-20-18-43	38
	SPT-2		8,50 – 9,10	22-24-33-36	50

EL estudio geotécnico define el subsuelo del solar estudiado principalmente por 3 unidades o niveles geotécnicos : relleno antrópico y sedimentos aluviales.

#### NIVEL 1

**Relleno antrópico:** los primeros 20 centímetros están constituidos por una solera de hormigón. El resto, son limos de color negro, con raíces y abundante materia orgánica. Presenta fragmentos de roca de naturaleza variable, incluido restos de materiales de construcción.

Este nivel presenta un espesor aproximado, detectado en el sondeo S-1 de 5,40 metros.

Los parámetros geomecánicos estimados para materiales de estas características son:

- Angulo de rozamiento interno.  $\phi = 25^\circ$
- Peso específico.  $\gamma = 1,50 \text{ g/cm}^3$ .
- Cohesión.  $C_u = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$  (en fracturas)
- Permeabilidad.  $K = 10^{-6} \text{ cm/s}$ .

#### NIVEL 2

**Depósitos aluviales:** constituidos por una arena con un tamaño de grano de fino a grueso, de color beis con tonos grisáceos. Presenta parches de carácter limoso, de tonos verdes y rojizos. Se han observado clastos subangulosos con un tamaño de grava fina-media. Presenta una compacidad muy densa.

Del sondeo se ha tomado una muestra inalterada para ser ensayada en el laboratorio (ensayos de identificación y caracterización del terreno). A continuación se presenta una tabla con los resultados obtenidos:

Muestra	Ensayo N°	Profundidad (m)	Cohesión (kp/cm <sup>2</sup> )	Ángulo de Rozamiento Interno	Densidad húmeda/ Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	Humedad Natural (%)
M.I.-1	S-1	6,10 – 6,70	0,28	50,2	1,96 / 1,70	14,80

Este nivel se ha clasificado como suelos SM: Arena limosa.

La parcela de estudio donde se ubican las actuales instalaciones del Parque de Bomberos, así como la futura edificación, se encuadra en una zona que presenta una acusada pendiente. La futura edificación se ubicará en el borde de un talud. Los ensayos se han ejecutado en su totalidad en la parte alta del talud.

Se ha procedido por parte de **enmacosa** a tomar las cotas de inicio de los ensayos de penetración dinámica y del sondeo perforado, considerando como cota 0,00, un punto situado en la cara superior de la solera de las actuales instalaciones del Parque de Bomberos, que se corresponde con la cota topográfica 102,00.

A continuación se presenta una tabla con las cotas de inicio de los puntos investigados referenciándolos a la mencionada cota 0,00.

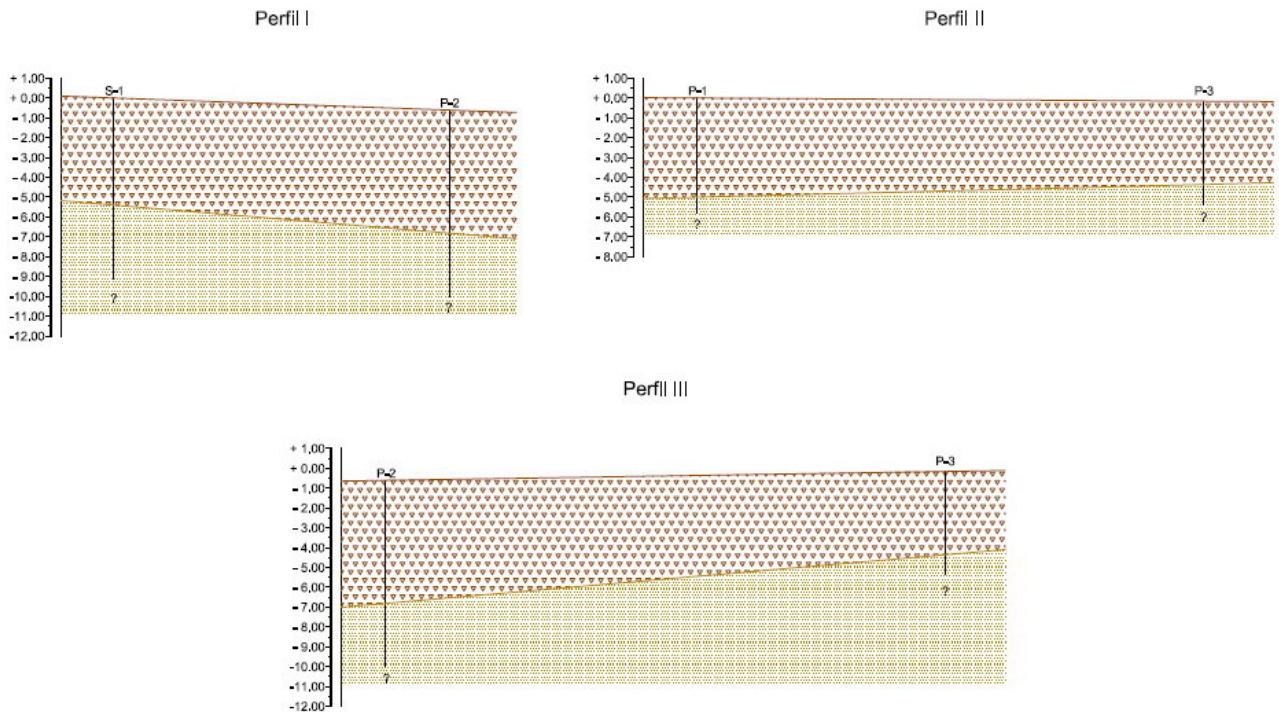
Ensayo N°	Cota (0,00)	Cota topográfica
P-1	0,00	102,00
P-2	- 0,61	101,39
P-3	- 0,16	101,84
S-1	- 0,00	102,00

No se ha detectado en las pruebas realizadas por el estudio geotécnico la presencia de agua ni ataque por parte del terreno al hormigón. La cota inferior de la cimentación se sitúa a -96.00 y se ha realizado el cálculo de las misma con una tensión admisible de 0.25 Mpa para minimizar los asentamientos máximos admisibles. La cota definitiva de la cimentación puede tener variaciones para alcanzar en todos los puntos de la misma en el nivel geotécnico 2. En algunas zonas exteriores a la edificación se deberá bajar más la cota de cimentación como se ha mostrados en los ensayos de campo realizados. Todos los materiales encontrados en la parcela se estima que pueden ser excavados por métodos tradicionales.

Plano de Ensayos:



Perfiles del terreno:



### 1.2.2.SOLUCIÓN ADOPTADA

Se ha realizado una cimentación directa sobre el nivel geotécnico II descrito en el estudio geotécnico a una cota aproximada de -6.00 metros desde la cota actual del terreno. En caso de que en la excavación se constate que no se alcanza el nivel II descrito en el estudio se bajará la cimentación hasta alcanzar el nivel apto para el apoyo de la cimentación. Los pilares se disponen sobre zapatas aisladas atadas en una dirección y los muros se disponen sobre zapatas corridas. En ambos casos el canto de las mismas es de 40 cm.

$$\sigma_{adm} = 0.25 \text{ Mpa.}$$

### 1.3.MÉTODO DE CÁLCULO

#### 1.3.1.HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

#### 1.3.2.ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.



Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

**1.4.CÁLCULOS POR ORDENADOR**

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

Los datos del ordenador y del programa empleados son los siguientes:

- Tipo de ordenador: AMD ATHLON XP.
- Programa utilizado: Cypecad 2010.1.J
- Versión y fecha: Versión 2010. Licencia 72.708
- Empresa distribuidora: Cype Ingenieros SA.

**2.CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR**

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

**2.1.HORMIGÓN ARMADO**

ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08									
POSICION	MATERIALES		HORMIGON					ACERO EN BARRAS B500 S	
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coefficiente de Seguridad	Tipo de hormigón	Contenido min. de Cemento	Tipo de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coefficiente de Seguridad
CIMENTACION	ZAPATAS, VIGAS Y ENANOS	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m <sup>3</sup>	CEM II/A 42.5	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$
	POZOS DE CIMENTACIÓN	Normal	$\gamma_c=1,50$	HM 20/P/40/IIa	225 kg/m <sup>3</sup>	CEM II/A 42.5	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$
	MUROS Y PILARES	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m <sup>3</sup>	CEM II/A 42.5	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$
	FORJADOS, LOSAS Y VIGAS	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 25/B/12/IIa	275 kg/m <sup>3</sup>	CEM II/A 42.5	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$
VER TABLA DE RECUBRIMIENTOS SEGUN AMBIENTES Hormigonado contra el terreno: 70 mm Periodo de vida util tg=50 años Compactación por vibrado			ARIDOS - DE MACHAOUEO			EL ACERO PARA BARRAS A EMPLEAR SERA B500S Y DEBERA ESTAR CERTIFICADO CON SELLO DE CALIDAD HOMOLOGADO. EL ACERO EN MALLAS ELECTROSOLDADAS B500T.			

**2.2.ACERO**

ESTRUCTURAS DE ACERO		
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN "CTE DB-SE-A"		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	TODA LA OBRA	
<b>ELEMENTOS DE ACERO LAMINADO</b>		
Acero en perfiles	Clase y Designación	S 275JR
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
Acero en chapas	Clase y Designación	S 275JR
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
<b>ELEMENTOS HUECOS DE ACERO</b>		
Acero en perfiles	Clase y Designación	S 275JR
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
<b>ELEMENTOS DE ACERO CONFIRMADO</b>		
Acero en perfiles	Clase y Designación	S 275JR
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
En placas y paneles	Clase y Designación	S 275JR
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
<b>UNIONES ENTRE ELEMENTOS</b>		
Sistema y Designación	Soldaduras	X
	Tornillos ordinarios	X
	Tornillos calientes	
	Tornillos alta resist.	
	Pernos de anclaje	X
	Roblones	
<b>ACCIONES Y COMBINACIONES</b>		
Coeficientes de Probación según "CTE DB-SE-AE"		

### 2.3. ENSAYOS A REALIZAR

**Hormigón Armado.** De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

**Aceros estructurales.** Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

### 2.4. ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

**Asientos admisibles de la cimentación.** De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 1.51 cm

**Límites de deformación de la estructura.** Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

**Según el CTE.** Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
<b>1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)</b>	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente G+ $\psi_2$ Q	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

#### 2.4.1. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN (ART. 15.2 EFHE)

Se ha comprobado que el canto dispuesto es superior al canto mínimo definido en el art.15.2 de EFHE, para el elemento más desfavorable, con lo cual dicha normativa nos exime del cálculo detallado de la deformación en forjados.

### 2.4.2.CÁLCULO DE LA FLECHA ACTIVA VS PROCESO CONSTRUCTIVO

El cálculo, para los elementos flectados de Hormigón armado, depende del proceso constructivo, ya que la flecha activa será el total de flecha producida a partir del momento en que se ejecuten los elementos susceptibles de sufrir daño por las deformaciones excesivas. Se intentará, por lo tanto, optimizar el proceso constructivo para minimizar dicha flecha.

Los coeficientes utilizados en el cálculo son:

Hipótesis	Fracción	% Total Hip. ( $\eta$ )	Flecha instantánea ( $\beta$ )	$\lambda = \xi$
Cargas permanentes (G)	Peso Propio (pp)	70.0 %G	<input type="checkbox"/>	1.30
	Tabiquería (t)	15.0 %G	<input type="checkbox"/>	1.30
	Solados (s)	15.0 %G	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00
Sobrecargas de uso (Q)	Característica	100 %Q	100 % $f_{i,q}$	
	Cuasi-permanente	30.0 %Q		0.60

$\alpha_G$ : Coeficiente que multiplica a la flecha instantánea ( $f_{i,g}$ ) por cargas permanentes

$$\alpha_G = \eta_{pp} \cdot (\beta_{pp} + \xi_{pp}) + \eta_t \cdot (\beta_t + \xi_t) + \eta_s \cdot (\beta_s + \xi_s)$$

Hormigón armado:  $\alpha_G = 70.0\% \cdot (0.00 + 1.30) + 15.0\% \cdot (0.00 + 1.30) + 15.0\% \cdot (1.00 + 2.00) = 1.55$   
 Acero:  $\alpha_G = 70.0\% \cdot 0.00 + 15.0\% \cdot 0.00 + 15.0\% \cdot 1.00 = 0.15$

$\alpha_Q$ : Coeficiente que multiplica a la flecha instantánea ( $f_{i,q}$ ) por sobrecargas de uso  $\alpha_Q = 1 + \eta_q \cdot \xi_q$

Hormigón armado:  $\alpha_Q = 1.00 + 30.00\% \cdot 0.60 = 1.18$   
 Acero:  $\alpha_Q = 1.00$

$f_A$ : Flecha activa  $f_A = \alpha_G \cdot f_{i,g} + \alpha_Q \cdot f_{i,q}$

Hormigón armado:  $f_A = 1.55 \cdot f_{i,g} + 1.18 \cdot f_{i,q}$   
 Acero:  $f_A = 0.15 \cdot f_{i,g} + 1.00 \cdot f_{i,q}$

$f_T$ : Flecha total a plazo infinito  $f_T = f_A + \eta_{pp} \cdot \left[ (1 - \beta_{pp}) + (2 - \xi_{pp}) \right] \cdot f_{i,g}$

Hormigón armado:  $f_T = f_A + 70.0\% \cdot [(1 - 0.00) + (2 - 1.30)] \cdot f_{i,g} = f_A + 1.19 \cdot f_{i,g}$   
 Acero:  $f_T = f_A + 70.0\% \cdot [(1 - 0.00)] \cdot f_{i,g} = f_A + 0.70 \cdot f_{i,g}$

Como medida habitual, se intentará proveer el material de la tabiquería al tiempo que se desapuntala (antes no supone ninguna mejora). Y se intentará que pase el mayor tiempo posible desde que se desapuntala el forjado y se proveen los materiales hasta el momento de construcción de la tabiquería.

En casos especialmente comprometidos (luces muy grandes o luces grandes en vanos aislados) Se acopiará el material de tabiquería, recreado y solados en el mismo momento de desapuntalar el forjado). En caso de que no disponer de ese material, se colocará una carga equivalente.

### 3.ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

#### 3.1.ACCIONES GRAVITATORIAS

Los valores de las acciones gravitatorias consideradas en el cálculo, estimadas de acuerdo con los capítulos 2 y 3 del CTE DB-SE AE, se indican a continuación.

##### 3.1.1.CARGAS SUPERFICIALES

###### FORJADO DE PLANTA -1

<b>G</b>	Peso propio (losa maciza HA H=20 cm)	5.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	2.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	3.0 kN/m

###### FORJADO DE PLANTA BAJA ( TERRAZA)

<b>G</b>	Peso propio (Forjado HA H=25+5 cm)	3.7 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	4.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	3.0 kN/m <sup>2</sup>

###### FORJADO DE PLANTA BAJA ( LOCALES Y OFICINAS)

<b>G</b>	Peso propio (Forjado HA H=25+5 cm)	3.7 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	2.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	3.0 kN/m <sup>2</sup>

###### FORJADO DE PLANTA BAJA ( CIRCULACIONES)

<b>G</b>	Peso propio (Forjado HA H=25+5 cm)	3.7 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	2.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	5.0 kN/m <sup>2</sup>

###### FORJADO DE PLANTA 1ª

<b>G</b>	Peso propio (Forjado HA H=20+5 cm)	4.4 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	2.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	3.0 kN/m <sup>2</sup>

###### FORJADO DE CUBIERTA

<b>G</b>	Peso propio (Forjado HA H=20+5 cm)	4.4 kN/m <sup>2</sup>
<b>G</b>	Cargas permanentes	1.5 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q</b>	Sobrecarga de uso	1.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>N</b>	Sobrecarga de nieve(incompatible con uso)	0.4 kN/m <sup>2</sup>

CARGAS LINEALES

CERRAMIENTOS

- G Fachada Planta 1ª 6.0 kN/m
- G Fachada Planta Baja 9.0 kN/m

3.2.ACCIONES DEL VIENTO

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta:

3.2.1.GRADO DE ASPEREZA

Tabla 3.3 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	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
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

Grado de aspereza IV

3.2.2.ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)

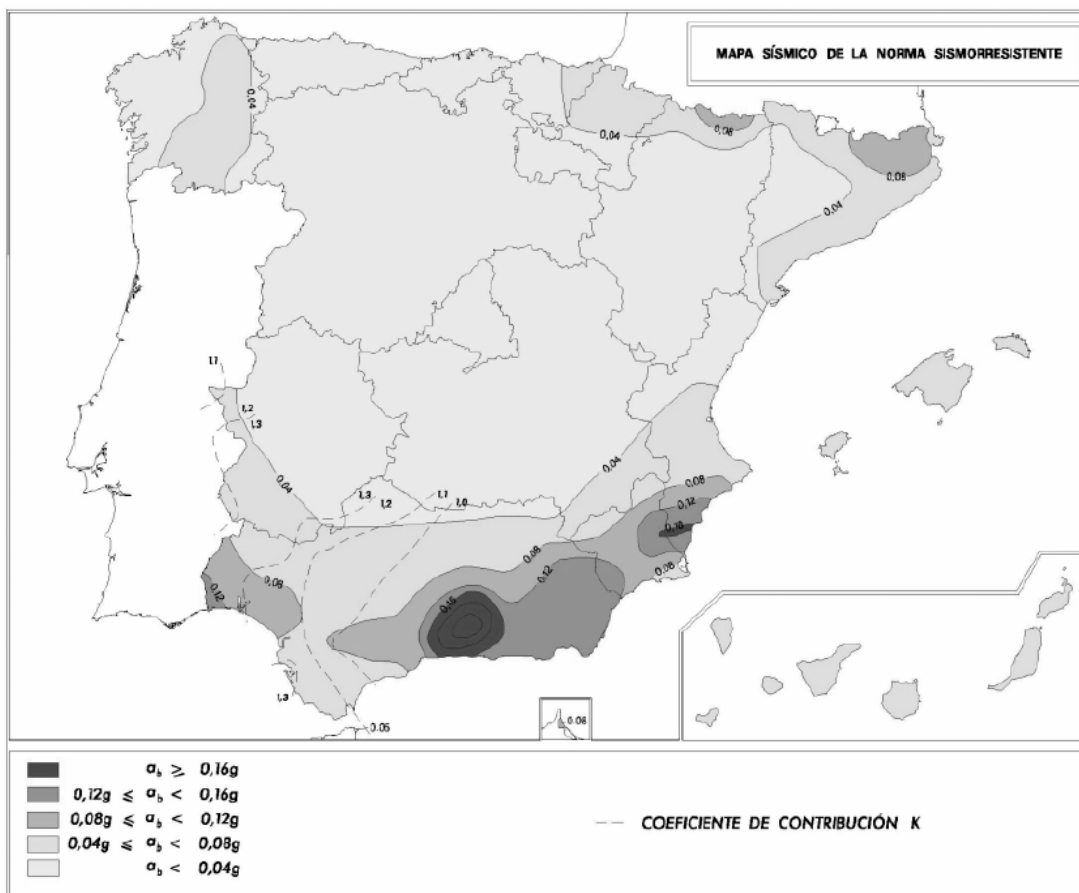


Zona C

### 3.3. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, no se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio, por no ser superiores a 40 m en ningún sentido.

### 3.4. ACCIONES SÍSMICAS



De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Carballo no se consideran las acciones sísmicas.

### 3.5. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

#### 3.5.1. HORMIGÓN ARMADO

**Hipótesis y combinaciones.** De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

Situación 1: Persistente o transitoria

	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

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

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

Situación 1: Persistente o transitoria

	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal	Acompañamiento
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal	Acompañamiento
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

### 3.5.2.ACERO LAMINADO

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

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

Situación 1: Persistente o transitoria



	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal	Acompañamiento
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

### 3.5.3. ACERO CONFORMADO

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

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

**3.5.4.ACCIONES CARACTERISTICAS**

**Tensiones sobre el terreno** (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)

**Desplazamientos** (para comprobar desplomes)

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

### **3.01.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE DB-SI)**

#### **1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

Se aplicará el Código Técnico en la Edificación, aprobado en RD314/2006, en concreto la norma Seguridad en caso de Incendio (SI), donde engloba el uso ADMINISTRATIVO y el uso ALMACENAJE como de ámbito de la misma.

#### **2. SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR.**

El complejo que nos ocupa constituye dos sectores de incendios, divididos en ADMINISTRATIVO (con uso y un área inferior a 2500m<sup>2</sup>) que está compuesto por plantas sobre rasante y entreplanta y un segundo sector de incendio formado por el sótano (USO ALMACENAJE) que consta con su vestíbulo de independencia.

La resistencia al fuego entre las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio a cumplir ya que ambos sectores tienen salida al exterior directa es **EI 60**.

Citar que las estancias del local que se encuentran dentro de lo establecido en la tabla 2.1 como locales de riesgo especial, se encuentran sectorizadas con respecto a los demás locales. El cuarto de la caldera (único lugar de instalaciones del edificio) no se considera un local de riesgo ya que la potencia instalada es inferior a 70kW.

Está cerrado perimetralmente a base de fábrica de ladrillo colocado a panderete terminado con enfoscado de mortero de cemento por ambas caras, garantizando un REI-60.

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., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50cm<sup>2</sup>. En este caso los elementos pasantes aportarán una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

Los suelos del edificio, cumplirán siempre la categoría E<sub>FL</sub>.

Cualquier elemento decorativo y tapizados (cortinas o similar) será categoría M2.

#### **3. SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.**

Se trata de una edificación de varias alturas que conforma dos sectores de incendios, totalmente aislado de cualquier otra edificación, es decir, dista más de tres metros de cualquier otro establecimiento presente o futuro.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical de incendio por fachada entre dos sectores de incendio, dicha fachada debe ser al menos **EI60** en una franja de 1m de altura como mínimo medido en el plano de fachada.

No será necesario garantizar la sectorización a nivel de cubierta ya que se trata de una edificación aislada, que dista al menos 3 metros de la edificación más cercana.

#### 4. SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

Para el cálculo de la ocupación simultánea del establecimiento se consideran las siguientes zonas diferenciadas, según se describe a continuación:

SECTOR	LOCAL	SUPERFICIE (m2)	DENSIDAD (m2/persona)	OCUPACIÓN (personas)
1	ADMINISTRATIVO P. PRIMERA	251,85	10	25,185
	ADMINISTRATIVO P. BAJA	293,2	10	29,32
	RECEPCIÓN Y ESPERA	8,95	2	4,475
	SALA CALDERAS, ARCHIVO, LIMPIEZA		ALTERNAT	0
	ENTREPLANTA	62,15	40	1,55375
TOTAL SECTOR 1				60,5

SECTOR	LOCAL	SUPERFICIE (m2)	DENSIDAD (m2/persona)	OCUPACIÓN (personas)
2	CENTRO DE CONTROL	8,25	10	0,825
	ALMACENES	204	40	5,1
	VESTUARIOS	16,1	ALTERNAT	0
TOTAL SECTOR 2				5,9

El edificio tendrá una ocupación máxima en planta primera de 25 personas, si bien actualmente la ocupación será nula, pues el espacio permanece totalmente diáfano, sin acondicionar y sin uso definido. Se considerará la cifra de 25 personas a efectos de dimensionar escaleras y puertas de evacuación.

La ocupación máxima total del sector uno, compuesto por planta primera, planta baja y entreplanta (semisótano), es de 61 personas.

La ocupación máxima del sector dos, formado por el almacén de sótano es de 6 personas.

La ocupación máxima del establecimiento es de 67 personas.

#### NÚMERO Y DISPOSICIONES DE LAS SALIDAS.

Se considera para el análisis de la evacuación del local todo punto ocupable con una superficie superior a los 50 m<sup>2</sup>, en caso contrario se considera como origen de evacuación la puerta (caso de los aseos, sala de calderas, despachos y almacenes).

El local que nos ocupa dispondrá de tres salidas de evacuación, según se indica en el plano correspondiente a contra incendios.

La salida desde el interior del local hasta el exterior seguro se realiza mediante dos de las salidas a nivel de planta cero y mediante la tercera salida a través de la puerta de sótano.

En planta primera se realiza un local que en proyecto queda "sin uso" este local y sus condiciones de evacuación se evaluarán en su correspondiente proyecto/informe de cambio de uso u asignación del mismo. De todas formas se hace constar que se trataría de un sentido de evacuación descendente que cumple todas las condiciones del código técnico y que los elementos de evacuación del edificio están dimensionados para evacuar a un número de personas suficiente para cualquier uso que se le otorgue.

La longitud máxima del recorrido de evacuación desde cualquier punto ocupable hasta el exterior seguro o hasta un punto en el que partan dos recorridos de evacuación independientes (se consideran 2 recorridos de evacuación

independientes cuando el ángulo formado entre ellos es superior a 45º) es inferior a 50 m (distancia máxima del recorrido de evacuación para plantas de centros administrativos).

Se considera suficiente con las tres salidas de evacuación propuestas puesto que la ocupación es inferior a las 100 personas (máximo 67), el recorrido de evacuación inferior a los 50 m (máximo 36,3 m) y el recorrido de evacuación **no** tiene tramos ascendentes desde el interior del edificio.

La origen de evacuación más desfavorable está en planta primera, en la esquina suroeste, habiendo una distancia de 25 m hasta la planta baja, donde parten dos recorridos alternativos a espacio exterior seguro, tratándose de recorrido de evacuación descendente, con desnivel inferior a los 15 m. La longitud total del recorrido de evacuación a espacio exterior seguro es inferior a los 50 m para ambas salidas.

Salida de recinto del local:

La CTE-SI exige que el ancho mínimo de las puertas de evacuación sea el mayor de los siguientes dos valores:

- resultante de dividir la ocupación por 200, expresado en cm (0,335)
- Ancho mínimo de 0,8 m

En el caso de personas existentes en la entreplanta existirían dos recorridos de evacuación independientes, uno ascendente hacia planta baja y otro descendente hasta planta sótano, ambos cumplirían las condiciones exigidas de seguridad.

De realizar el cálculo, comprobamos que con las puertas propuestas de 1,70 m en la entrada principal y de 0,90 m de ancho en la puerta de acceso posterior, cumplimos holgadamente la normativa.

En planta sótano se realizará un **foso** de dimensiones 0,95x5,60m y 1,60m de profundidad, para uso específico de personal cualificado, el cual cumplirá todas las condiciones de seguridad, este se cubrirá cuando no esté en uso mediante una religa metálica que impida caídas en su interior. Estará correctamente señalizado.

#### DIMENSIONAMIENTO DE SALIDAS, PASILLOS Y ESCALERAS.

La anchura libre mínima de las puertas previstas en recorridos de evacuación es de 0,90m, por tanto superior a la mínima exigida por norma.

La anchura de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será de 1,85 m como mínimo, por lo que cumple simultáneamente con CTE-SI y con RD35/2000.

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS.

Las puertas de salida generales al exterior abren en el sentido de de la evacuación,

Las puertas que comunican con el exterior no han de presentar resistencia al fuego, siendo en ambos casos de eje de giro vertical, ancho mayor a 80 cm por hoja e inferior a 120 cm/hoja y alto de 2,03 m o superior.

Las puertas del vestíbulo previo de planta sótano tienen un ancho de paso 80 cm, son de eje de giro vertical y apertura en sentido de la evacuación, siendo además EI<sub>2</sub> 45 C5, por tener función de vestíbulo previo entre dos sectores de incendio.

Las dos puertas de salida desde planta sótano a espacio exterior seguro son de eje de giro vertical, ancho libre de 80 cm, apertura en el sentido de la evacuación y alto mayor o igual a 2,03 m, luego cumplen con las exigencias.

### **5. SECCIÓN SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.**

#### EXTINTORES DE INCENDIO.

Se dispondrá de extintores de polvo ABC de 6 Kg eficacia 21A-113B, situados según aparece indicado en el plano correspondiente a contraincendios (tres en planta primera, tres en planta sótano, uno semisótano y dos en planta sótano)

Todos los extintores se situarán siempre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 m y estarán situadas de tal forma que cualquier punto del local diste menos de 15 m de alguno de ellos. Se garantizará que la iluminación sobre los mismos en caso de fallo del suministro eléctrico sea al menos de 5 lux (se muestra en el estudio lumínico de emergencia, en la ubicación de los puntos de seguridad)

También se dispondrá de un extintor de CO<sub>2</sub> de 5 kg de capacidad ubicado en las proximidades del cuadro eléctrico en planta baja y otro en las proximidades del cuadro eléctrico de planta sótano.

#### ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Es aquel que debe permitir, en caso de fallo de alumbrado general, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior. Se propone el disponer de equipos autónomos, de la casa Daisalux, modelos AR-N3 de 130 y NV-N3 de 150 lúmenes (o similares en calidad y precio), ubicados según se indica en el plano de contra incendios e iluminación.

El alumbrado de emergencia deberá de funcionar durante un mínimo de una hora, proporcionando en el eje de los pasos los siguientes mínimos.

- A) Una iluminación de 1 Lux en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.
- B) Una iluminación de 5 Lux en los puntos en que estén situados los equipos de instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado.
- C) Proporcionará a las señales indicativas de evacuación la iluminación suficiente para que puedan ser percibidas.

Se adjunta anexo lumínico, en el que se justifica mediante programa informático el trazado de isolíneas en el espacio, así como las garantías de 1 lux mínimo en los recorridos de evacuación y también los 5 lux en los puntos de seguridad (extintores y cuadros eléctricos). Asimismo también se garantiza el factor de uniformidad de 1 a 40

Los equipos propuestos disponen de batería de Niquel-Cadmio, con autonomía para 1 h en funcionamiento, estando previstas para entrar en funcionamiento al producirse un fallo general en el alumbrado o cuando la caída de estos baje a menos de 70% de su valor nominal.

#### ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN.

En el caso que nos ocupa las luminarias de emergencia dispondrán de rótulos de señalización incorporados, es decir, son tipo banderola, especialmente diseñados para realizar la doble función de alumbrado de emergencia y señalización.

Las señales de salida y recorrido de evacuación forman parte de la propia luminaria, estando debidamente iluminada ante falta de suministro, dando cumplimiento a la normativa.

#### BOCAS DE INCENDIO.

No será necesario el disponer de Bocas de Incendio, pues se trata de un uso administrativo, con una superficie inferior a los 2000 m<sup>2</sup>.

En la planta sótano el uso es almacén, riesgo bajo, no siendo tampoco necesario el disponer de BIES.

#### SISTEMA DE ALARMA.

No será necesario el disponer de Sistema de alarma, pues se trata de un uso administrativo únicamente en planta baja y primera, con una superficie total construida inferior a los 1000 m<sup>2</sup>

La planta sótano tampoco requiere el disponer de sistema de alarma

### SISTEMA DE DETECCIÓN DEL INCENDIO.

No será necesario el disponer de Sistema de detección del incendio, pues la superficie construida es en todo caso inferior a los 2000 m<sup>2</sup>

### CONDICIONES DE MANTENIMIENTO.

De acuerdo con el R.D. 1942/93 el programa de mantenimiento de los extintores serán los siguientes:

Cada tres meses se realizará la comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc...

También se comprobará el estado de carga (presión y peso) del exterior y del estado de las partes mecánicas.

Cada año se verificará el estado de carga y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, el estado del agente exterior.

Cada 5 años y a partir de la fecha de timbrado del extintor se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC MIE AP 5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre extintores de incendio.

Las instalaciones de alumbrado de emergencia se someterán a inspección una vez al año.

### **6. SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.**

El edificio dispone de una zona de aproximación superior a la mínima exigida por la SI-5, siendo la anchura libre mayor de 5 m y la altura libre la de las farolas de alumbrado público. Asimismo, la capacidad portante de la solera está garantizada para soportar vehículos de gran tonelaje.

*El edificio colindante es una estación de bomberos*

### **7. SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.**

Todos los elementos integrantes de la estructura portante del edificio cumplen las condiciones de comportamiento ante el fuego descritas en el capítulo SI-1 de la CTE-SI.

De esta forma, tanto vigas como pilares y forjados tienen una estabilidad ante el fuego al menos EI-120, por tratarse de:

- pilares de hormigón armado, de dimensiones mínimas 30x30 cm con un recubrimiento de la armadura principal  $e > 3$  cm, con tres caras expuestas al fuego s/tabla SI-C.2.3 => EI-120.
- Los forjados del edificio se realizan en hormigón, siendo en planta baja un forjado unidireccional 25+5cm, en planta primera de losas prefabricadas de hormigón 20+5, y en cubierta losas prefabricadas de hormigón armado de 20cm (sin capa de compresión) de s/tabla > EI-120

En el caso que nos ocupa se dan las condiciones anteriores, por lo que la R-30 queda más que garantizado por el uso de pilares y cerchas de tipo metálico, con recubrimiento de doble mano de pintura, previo granallado de la estructura.

### **3.01.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (CTE DB-SUA)**

#### **1. S.U.A. 1.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS**

El edificio está ejecutado con baldosas de gres porcelánico y tarima de madera de roble, clase 1 en cuanto a la resistencia al deslizamiento, y clase 2 en aseos, siendo la solera en las duchas de los vestuarios de clase 3. En la nueva zona a ejecutar destinada a taller se coloca solera de hormigón terminación pulida (resbaladicidad 3).

En el edificio que nos ocupa, no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no sobresaldrán 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 formarán un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Exceptuando la escalera de comunicación vertical, sólo existirán tres peldaños en el interior del edificio para acceder al local de descanso del personal, de uso privado, y estarán claramente visibles.

Indicar que se trata de un uso administrativo, no teniendo que cumplir el punto cinco de limpieza de los acristalamientos exteriores.

#### **2. S.U.A. 2.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO**

El diseño propuesto cumple con las exigencias citadas en esta instrucción, siendo la altura en zonas de circulación superior a los 220 cm. Las puertas tendrán un alto mínimo de 2,05 m. .

En los pasillos existentes de anchura menor a 2,50 metros, no existen puertas de paso que interrumpan o invadan dicho espacio, asimismo, en los pasillos de anchura mayor a 2,50 metros, las puertas de paso situadas en el lateral no invaden el ancho mínimo fijado de 1,50 metros, conforme al DB SI de la CTE.

Los vidrios a instalar serán de tipo stadip 5+5/12/6 mm, es decir, laminados, preparados para soportar el impacto citado en la norma. Asimismo, tanto la puerta como los ventanales de dispondrán de un vinilo de color contrastado a altura de 90 cm. y otro a altura de 150 cm.

El impacto con elementos practicables se ha reducido al mínimo posible. Queda únicamente la bajada o cierre del portalones, que serán de tipo manual, o automático, por lo que se prevé no existirá riesgo, puesto que en todo momento se ve si se acerca una persona o vehículo para retroceder en la operación de cierre del portal.

No existe riesgo de impacto con elementos frágiles, debido a que los elementos frágiles existentes se encuentran a una altura mínima de 4 metros.

#### **3. S.U.A. 3.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.**

No existe riesgo de aprisionamiento en recintos, pues desde cada oficina, se dispondrán de puertas peatonales de evacuación, las puertas de salida a exterior dispondrán de barra antipánico, de tal modo que será fácil la apertura de la puerta desde el interior aunque se encuentre cerrada con llave.

Asimismo, ninguna de las demás estancias dispondrá de cierre con llave, salvo los diferentes despachos de dirección, los cuales son personales, debiendo ser cerrados con llave, con lo que impide quedar aprisionado si no se dispone de la llave.

Las cabinas de los inodoros y duchas dispondrán de cierre desde el interior, por motivo de privacidad, siendo de fácil apertura, mediante pestillo.

#### **4. S.U.A. 4.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.**

Dispondrá de un sistema de iluminación general de tipo uniforme y acorde a las tareas a realizar, complementado con un alumbrado de seguridad para cuando tenga lugar un fallo en el suministro eléctrico, según se indica en el plano eléctrico y de contra incendios, asimismo se justifica en los cálculos adjuntos de iluminación normal e iluminación de emergencia,



#### 5. S.U.A. 5.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ALTA OCUPACIÓN.

No procede, puesto que la ocupación máxima previsible para el local que nos ocupa es de 61 personas, saliendo por tanto un ratio de aproximadamente 15 m<sup>2</sup> por persona.

#### 6. S.U.A. 6.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

No procede.

#### 7. S.U.A. 7.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

En el interior del edificio sólo está previsto la entrada de vehículos en la planta sótano destinada a garaje y taller de los mismos, no habiendo una libre circulación en dichos talleres,

En cualquier caso se prohíbe una velocidad superior a los 10 km/h.

Para evitar riesgo de atrapamiento por vehículos, se propone la señalización de dichas zonas, con pintura indeleble y de grado de resbaladidad 2 o superior.

#### 8. S.U.A. 8.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ACCIÓN DEL RAYO.

Según el CTE será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos **Ne** sea mayor que el riesgo admisible **Na**.

A continuación se indica la situación previsible para este tipo de edificaciones, según otros establecimientos próximos (edificio ocupado de uso docente en el que no existe peligro por interrupción del servicio y que los contenidos almacenados no son altamente inflamables)

La frecuencia esperada de impactos, Ne, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

- Ng densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km2) En este caso 1,5 (en el término municipal de Carballo).
- Ae: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.
- C1: coeficiente relacionado con el entorno, ( en nuestro caso: Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos 0,5 )

$$N_e = 1,5 \cdot 3475,69 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = \mathbf{0,0026}$$

El riesgo admisible, Na, puede determinarse mediante la expresión:

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

siendo:

- C2 coeficiente en función del tipo de construcción, tabla 1.2: En el caso que nos ocupa la cubierta es metálica en toda la edificación, siendo la estructura de tipo metálica en la zona nueva y también en la reformada. Coeficiente 0,5
- C3 coeficiente en función del contenido del edificio, tabla 1.3: El edificio no contiene material inflamable, por tanto toma valor 1
- C4 coeficiente en función del uso del edificio (tabla 1.4): Uso administrativo, por tanto valor 1
- C5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio (tabla 1.5), no tratándose de un servicio imprescindible, por tanto toma valor 1

$$N_a = 5,5 / (0,5 * 1 * 1 * 1) * 10^{-3} = 0,011$$

Como la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  (0,0026) es inferior al riesgo máximo admisible  $N_a$  ( 0,011 ), no será necesario la instalación de un sistema de pararrayos.

## 9. S.U.A. 9.- ACCESIBILIDAD

### Accesibilidad en el exterior del edificio

La entrada del edificio es accesible ya que cuenta con una rampa con un desnivel del 6% de 4 metros de longitud.

### Accesibilidad entre plantas del edificio

Se coloca un ascensor adaptado con parada en todas la plantas del edificio.

### Dotación de elementos accesibles

#### Servicios higiénicos accesibles

En todas las plantas del edificio existe un baño adaptado.

#### Mobiliario fijo

1 El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un *punto de atención accesible*.

Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un *punto de llamada accesible* para recibir asistencia.

1 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.

2 Los *ascensores accesibles* se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

3 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.

4 Las bandas señaladoras 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.

5 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### 3.02 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE HABITABILIDAD

#### 3.02.1 SALUBRIDAD (CTE DB-HS)

##### 1. HS-1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-7</sup> cm/s (01)		
	<b>Grado de impermeabilidad</b>	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>	I2+I3+D1+D5 (07)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
	(04)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
(05)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.			
(06)	muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.			
(07)	este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-7</sup> cm/s (01)		
	<b>Grado de impermeabilidad</b>	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>	(08) C2+C3+D1 (PROYECTO)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.		
(04)	Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.			
(05)	solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.			
(06)	capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.			
(07)	técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.			
(08)	este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad  
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios II (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)
--	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------

Zona eólica (03)

<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C
----------------------------	----------------------------	---------------------------------------

Clase del entorno en el que está situado el edificio (04)

<input type="checkbox"/> E0	<input checked="" type="checkbox"/> E1
-----------------------------	--

Grado de exposición al viento (05)

<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3
-----------------------------	-----------------------------	--

Grado de impermeabilidad (06)

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
----------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------

Revestimiento exterior (07)

<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no
--	-----------------------------

Condiciones de las soluciones constructivas R2+C1 (07)

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III  
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- a) Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
  - b) Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
  - c) Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
  - d) Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
  - e) Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

HS1 Protección frente a la humedad  
Cubiertas, terrazas y balcones  
Parte 1

**Grado de impermeabilidad** único

**Tipo de cubierta**

<input type="checkbox"/> plana	<input checked="" type="checkbox"/> inclinada
<input checked="" type="checkbox"/> convencional	<input type="checkbox"/> invertida

**Uso**

<input type="checkbox"/> Transitable	<input type="checkbox"/> peatones uso privado	<input type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
--------------------------------------	---	---	---	------------------------------------

No transitable

Ajardinada

**Condición higrotérmica**

Ventilada

Sin ventilar

**Barrera contra el paso del vapor de agua**

barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)

**Sistema de formación de pendiente**

hormigón en masa

mortero de arena y cemento

hormigón ligero celular

hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

hormigón ligero de arcilla expandida

hormigón ligero de perlita expandida (EPS)

hormigón ligero de picón

arcilla expandida en seco

placas aislantes

elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos

chapa grecada

elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

HS1 Protección frente a la humedad  
Cubiertas, terrazas y balcones  
Parte 2

**Pendiente**

5% (02)

**Aislante térmico (03)**

Material **POLIESTIRENO EXTRUSIONADO**

espesor **7cm**

**Capa de impermeabilización (04)**

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
- Lámina de oxiasfalto
- Lámina de betún modificado
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- Impermeabilización con poliolefinas
- Impermeabilización con un sistema de placas

**Sistema de impermeabilización**

adherido     semiadherido     no adherido     fijación mecánica

**Cámara de aire ventilada**

Área efectiva total de aberturas de ventilación:  $S_s = \frac{8500}{295,5} = 28,7$      $30 > \frac{S_s}{Ac} > 3$

Superficie total de la cubierta:  $Ac = 295,5$

**Capa separadora**

- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
  - Bajo el aislante térmico
  - Bajo la capa de impermeabilización
- Para evitar la adherencia entre:
  - La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
  - La capa de protección y la capa de impermeabilización
  - La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
- Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

**Capa de protección**

- Impermeabilización con lámina autoprottegida
- Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- Solado fijo (07)
  - Baldosas recibidas con mortero
  - Adoquín sobre lecho de arena
  - Mortero filtrante
  - Capa de mortero
  - Hormigón
  - Otro:
  - Piedra natural recibida con mortero
  - Aglomerado asfáltico
- Solado flotante (07)
  - Piezas apoyadas sobre soportes (06)
  - Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
  - Otro:
- Capa de rodadura (07)
  - Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
  - Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
  - Capa de hormigón (06)
  - Adoquinado
  - Otro:
- Tierra Vegetal (06), (07), (08)

**Tejado**

- Teja     Pizarra     Zinc     Cobre     Placa de fibrocemento     Perfiles sintéticos
- Aleaciones ligeras     Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

### HS-1 Muros en contacto con el terreno I2+I3+D1+D5

#### Impermeabilización

**I2** La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. *La impermeabilización se realiza mediante una lámina de nódulos de alta densidad.*

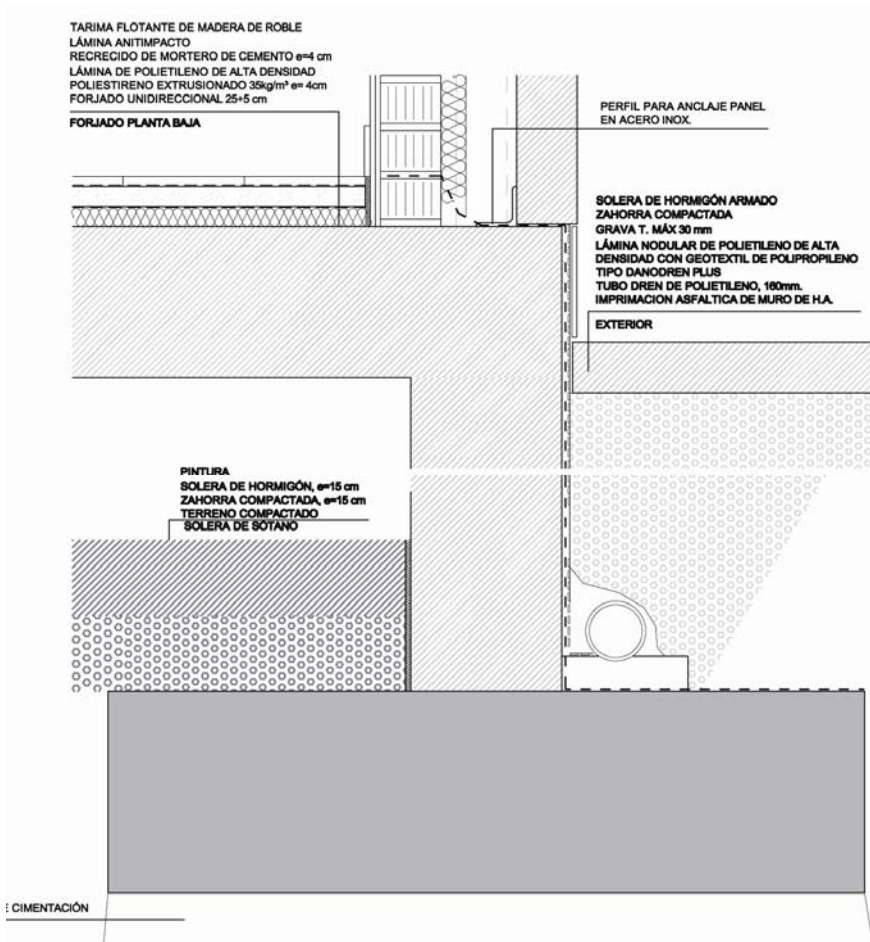
Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando esta esté adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una lámina antipunzonamiento en cada una de sus caras.

**I3** Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

#### Drenaje y evacuación:

**D1** Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

**D5** Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.



### HS-1 Suelos C2 +C3+D1

#### Constitución del suelo

**C2** Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

**C3** Debe realizarse un hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del suelo.

**D1** Debe disponerse de una cámara drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

### HS-1 Fachadas y medianeras descubiertas R2+C1

Resistencia a la filtración del *revestimiento exterior*.

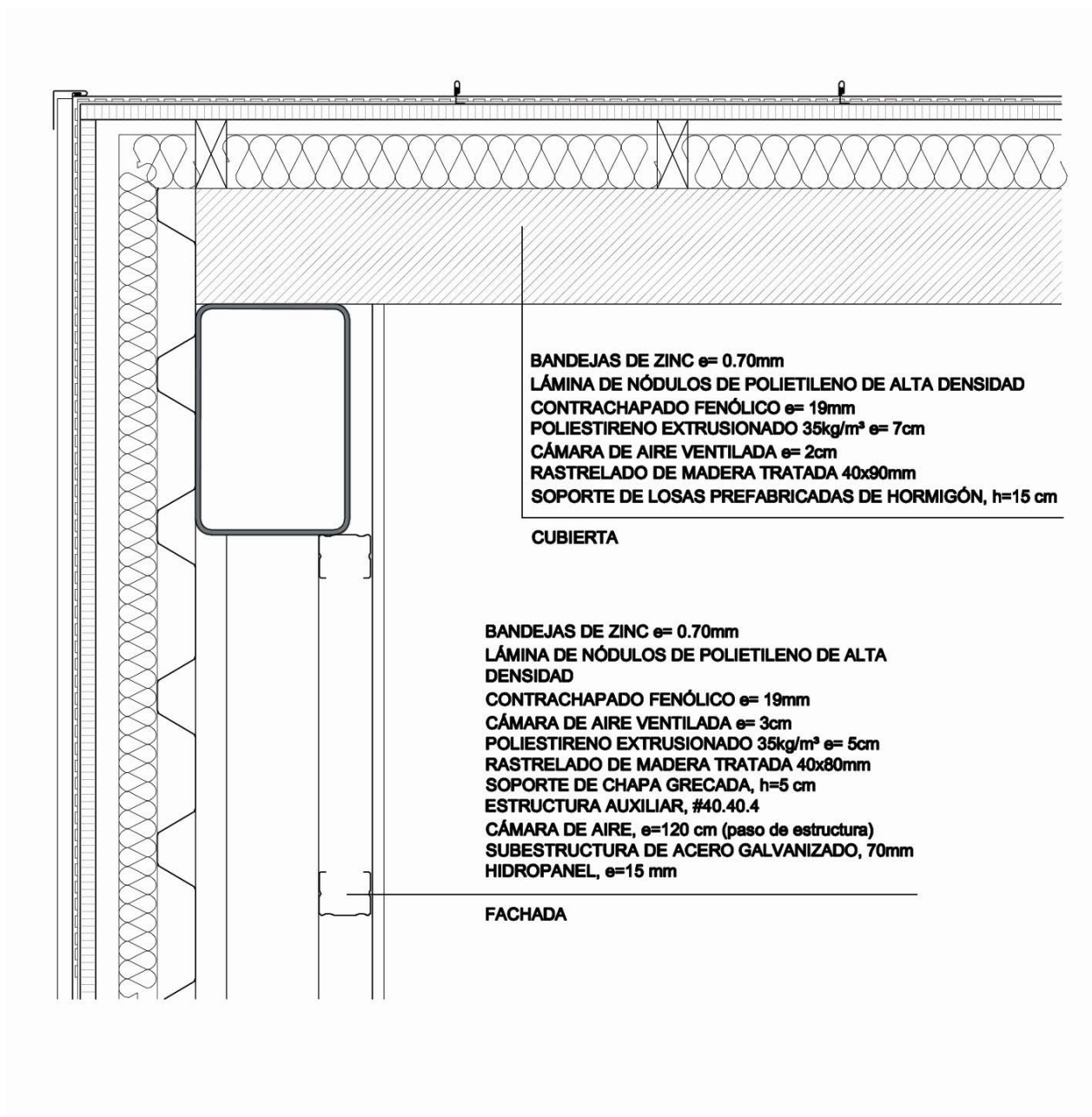
**R2** El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo del tamaño de las piezas.

**C1** Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o un aislante exterior fijados mecánicamente
- 12cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural

### HS-1 Cubierta

Se trata de una cubierta de bandejas de Zinc que cumple todas las condiciones exigidas por el código técnico



### Mantenimiento y conservación+

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

**Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento**

	Operación	Periodicidad
<b>Muros</b>	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año <sup>(1)</sup>
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
<b>Suelos</b>	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año <sup>(2)</sup>
	Limpieza de las arquetas	1 año <sup>(2)</sup>
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
<b>Fachadas</b>	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
<b>Cubiertas</b>	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año <sup>(1)</sup>
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

<sup>(1)</sup> Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

<sup>(2)</sup> Debe realizarse cada año al final del verano.

### 2. HS-2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Dado que la actividad a desarrollar en este local es de uso administrativo, no se prevé la generación de ningún tipo de residuo, que no sea el papel, y envases ligeros.

Se propone el disponer de papeleras típicamente comerciales en todas las mesas de trabajo, las cuales serán vaciadas diariamente por el personal de limpieza, quién las deposita en un saco plástico y las entrega en el contenedor de papel para reciclaje.

En la zona de local de descanso se ubicará un cubo de 30L para inorgánicos, en la que se depositarán botes de refrigerios, vasos de plástico, envoltorios de comestibles,..., este cubo será vaciado diariamente por el servicio de limpieza, entregando su contenido al contenedor de inorgánicos del municipio, próximo al inmueble.

En la oficina que nos ocupa la generación de cartón será insignificante, procedente básicamente de las cajas que almacenan los paquetes de folios, los cuales serán debidamente aplastados y sacados por el personal de limpieza a pie de puerta de parcela los lunes, miércoles y viernes, para su recogida por los servicios municipales.

Como residuo a retirar por gestora de residuos homologada por la Xunta de Galicia queda únicamente las grasas extraídas del separador de hidrocarburos, ubicada en la planta sótano. La recogida se solicitará cuando el depósito de grasas esté lleno, previéndose una cantidad mínima (100 L/año), realizándose el correspondiente albarán de recogida.

No se generará ningún otro tipo de residuos, siendo por tanto un uso asimilable al residencial, incluso menos contaminante.

### 3. HS-3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Este apartado se justifica y describe en la Memoria Constructiva, en el apartado MC.6.03 "Instalación de calefacción" en el punto 1.11 "Calidad de aire interior en función de su uso" de la presente memoria, el cual se reproduce:

Para justificar la calidad del aire interior, se atiende a lo indicado en el RITE en la IT 1.1.4.2., en la que establece la cantidad mínima de aire a renovar, así como la filtración requerida, en función del uso del edificio y de la calidad del aire exterior:



En el caso del edificio CONSORCIO que nos ocupa, su uso es ADMINISTRATIVO, por tanto ha de ser clasificado como IDA-2 (Aire de buena calidad).

Para la determinación del caudal mínimo de ventilación se aplica el método A) del RITE, denominado método indirecto, por ser únicamente función del número de ocupantes. En el caso que nos ocupa, por tratarse de IDA-2, toma un valor de 12,5 l/s/persona.

La plantilla actual del centro es de cinco personas, aumentándose ésta a 8 según indicaciones del gerente, si bien, para la determinación del volumen de renovación, se ha estimado una ocupación en el local de 21 personas, correspondientes a una persona por puesto de trabajo programado, dos en la sala de gerencia y diez en la sala de reuniones.

El caudal de renovación para el personal indicado resulta ser de 262,5 l/s, es decir, 945 m<sup>3</sup>/h, por tanto no sería necesario el disponer de recuperador de calor.

En el sistema propuesto, la renovación será de 1080 m<sup>3</sup>/h, ligeramente incrementado sobre el caudal mínimo exigible.

El aire que se introduce ha de ser previamente filtrado, siendo la calidad del filtrado función de la actividad a desarrollar en el interior de local y función de la calidad del aire exterior. En el caso de Carballo el edificio se encuentra próximo a una zona verde, donde el aire exterior es puro, pudiendo contener partículas sólidas de forma temporal (ODA-1), debiendo el interior resultar IDA-2, por tanto necesarios unos filtros F8, según tabla 1.4.2.5

Para realizar la renovación de aire del local se propone el disponer de un recuperador de calor entálpico, el cual está compuesto por dos ventiladores (uno de impulsión y otro de extracción), filtros F6 en la entrada y G4 en la salida y un intercambiador de calor. El aire exterior entra en el recuperador forzado por el ventilador de impulsión, es prefiltrado (F6), recupera calor del aire de extracción (eficiencia superior al 50%), pasa a la sección de filtración exterior al recuperador (F8, tipo FRV) para posteriormente ser distribuido a través de conducto de lana de vidrio autoportante tipo Climaver Neto, con rejillas de aluminio en posición final.

El caudal de renovación de cada sala estará regulado por rejillas de caudal constante, que garantizarán el caudal de diseño en todo momento, independientemente de factores externos.

El caudal de renovación propuesto es de:

ESTANCIA	CAUDAL (m3/h)
LOCAL DE DESCANSO	135
ADMINISTRACIÓN	225
DIRECTOR TÉCNICO	45
SECRETARIA GERENTE	45
GERENTE	90
SALA DE JUNTAS	405
SECRETARÍA	45
DESPACHO OFICIAL 1	45
DESPACHO OFICIAL 2	45

En los aseos se propone una extracción independiente de la general del local, es decir, no pasa por el recuperador para evitar la mezcla de aires a la salida del recuperador, siendo el caudal de diseño de 60 m<sup>3</sup>/h y por habitáculo (inodoro – ducha), con descarga en cubierta. Se ha propuesto el disponer de tres ventiladores independientes, uno en la planta sótano, otro en la planta baja y otro en la planta primera, regulados por su respectivo interruptor.

#### 4. HS-4: SUMINISTRO DE AGUA

Se ha propuesto el mantener la acometida de agua actualmente existente, procedente de la red de abastecimiento de agua del polígono, gestionada por la concesionaria AQUAGEST. El agua procedente de la red pública es potable, clorada, con garantías de caudal instantáneo y garantía de presión de suministro de entre 4 y 6 bar.

Previo a la entrada de agua al complejo dispone de un equipo de medida compuesto por válvula general de entrada tipo bola, filtro, contador, válvula de retención y válvula general de salida, todo ello dentro de un armario empotrado en cierre de parcela (según plano), disponiendo de un visor protegido contra los rayos ultravioleta. Se propone el mantener el equipo de medida existente, así como el tubo de alimentación.

La conexión de la nueva instalación de fontanería (aquella que alimenta a los nuevos aseos y grifos de sótano) se realizará en la sala de calderas, donde se conectará a los colectores de agua fría y caliente actualmente existentes.

CONTRA INCENDIOS:

No se propone el disponer de suministro de agua contra incendios, pues no habrá bocas de incendio, ni sprinklers, ni hidrantes.

ABASTECIMIENTO:

Este apartado se justifica, describe y calcula en la Memoria Constructiva, en el apartado MC.6.04 "Instalación de fontanería" de la presente memoria.

**5. HS-5: EVACUACIÓN DE AGUAS**

Este apartado se justifica, describe y calcula en la Memoria Constructiva, en el apartado MC.6.05 "Instalación de saneamiento" de la presente memoria.

## INTRODUCCIÓN:

Se justifica el cumplimiento acústico del consorcio de Carballo (CTE-DB-HR) por el método simplificado.

Para la justificación se ha tenido en cuenta:

- Que el edificio se encuentra ubicado en un polígono industrial, por tanto baja exigencia acústica
- No existe mapa de ruidos de este polígono, por tanto  $L_d \leq 60$ , ya que se trata de una zona bastante aislada en la que la circulación de vehículos es muy inferior a cualquier ciudad.
- El edificio dispone de planta baja con uso administrativo, planta primera sin uso específico y planta sótano destinado a garaje-almacén. Se prevé que la planta primera esté destinada en su día a uso también administrativo, formando parte del mismo uso.
- Todas las estancias de la planta baja tienen uso administrativo, salvo el cuarto de instalaciones.
- Se trata de una edificación totalmente aislada, distando de la edificación más cercana unos 10 metros.

## MATERIALES

### LEYENDA DE LOS MATERIALES EMPLEADOS:

<b>b</b>	bandas elásticas dispuestas en el perímetro
<b>BC</b>	Bloque cerámico aligerado machihembrado
<b>BH</b>	Bloque de hormigón
<b>RE</b>	Revestimiento exterior continuo (enfoscado) o discontinuo (aplacado pegado o fijado mecánicamente)
<b>RM</b>	Revestimiento intermedio. Por ejemplo: un enfoscado en la cara interior de la hoja principal
<b>PSM</b>	Panel sandwich con núcleo aislante y láminas metálicas
<b>AT</b>	Aislante
<b>CH</b>	Chapa metálica
<b>Enl</b>	Enlucido
<b>C</b>	Cámara
<b>H</b>	Muro de hormigón armado
<b>LGF</b>	Ladrillo cerámico hueco de gran formato
<b>LH</b>	Ladrillo cerámico hueco
<b>LHO</b>	Ladrillo de hormigón
<b>LP</b>	Ladrillo cerámico perforado
<b>LM</b>	Ladrillo cerámico macizo
<b>MW</b>	Lana mineral
<b>PES</b>	Panel de yeso o escayola
<b>SP</b>	espacio de separación con el elemento base: 10 mm
<b>YL</b>	Placa de yeso laminado
<b>L</b>	Losa alveolar de hormigón
<b>U</b>	Forjado Unidireccional
<b>PFH</b>	Panel prefabricado de hormigón
<b>XPS</b>	Poliestireno extruido
<b>M</b>	Capa de mortero
<b>AC</b>	Acabado (pavimento, cerámico, madera...)
<b>GR</b>	Chapa de aluminio de 0,6mm de espesor
<b>FN</b>	Panel fenólico de 19 mm de espesor

### **3.02.3 AHORRO DE ENERGÍA (CTE DB-HE)**

En el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo del 2006 se aprobó el Código Técnico en la Edificación (residencial e industrial), entre cuyos apartados cuenta con el Ahorro Energético, sección HE, la cual pasamos a justificar a continuación:

#### **1. HE-1: Limitación en la demanda energética**

Este apartado queda descrito y justificado en los Anexos de cumplimiento de normativa técnica AN.HE 1. "Justificación de demanda energética" y AN.HE 2. "Calificación energética" de la presente memoria.

#### **2. HE-2: Rendimiento de las instalaciones térmicas**

Será de aplicación a la producción de ACS, para lo cual se aplicará el nuevo RITE, aprobado en Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio. El reglamento únicamente indica para este tipo de instalaciones el que ha de ser ejecutada por instalador autorizado, que el depósito acumulador ha de disponer del correspondiente marcado CE y estar debidamente calorifugado tanto el depósito como las tuberías, éstas últimas con coquilla de 30 mm de espesor.

Aunque en la memoria constructiva de la presente memoria, estas instalaciones térmicas se detallan con más exactitud y detalles, ahora, pasaremos a resumirlas.

La generación de ACS se realizará mediante una caldera de biomasa y acumulador de 1000 litros, lo cual aporta la energía necesaria para que el agua almacenada alcance los 70°C, al objeto de evitar la legionelosis. Esta se distribuirá, poseyendo una válvula termostática mezcladora en cada montante de ACS, la cual mezcla el agua procedente de la sala de calderas con la fría (de abastecimiento), para que la temperatura del agua de salida no supere en ningún caso los 45°C. Asimismo, se dispondrá de una tubería de retorno desde el extremo superior de las columnas de ida hasta el acumulador, ya que la longitud de tubería de ida a los puntos de consumo, supera los 15 metros, también se dispondrá de un vaso de expansión de 100 L.

La instalación ha de ser accesible para su mantenimiento y anualmente se comprobará el correcto aspecto del aislamiento térmico y el correcto funcionamiento de la válvula de seguridad, válvula antirretorno y válvula mezcladora.

### 3. HE-3: Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación

Según lo indicado en el documento básico HE-3 (eficiencia en las instalaciones de iluminación), se tratan de zonas de representación cuyo valor del VEEL será inferior a 10 y algunas de no representación que por tanto el VEEL ha de tomar un valor inferior a 5, lo cual se justifica en la siguiente tabla.

VALORES LÍMITE DE EFICIENCIA ENERGETICA (W/m <sup>2</sup> /100 lux)		
HABITÁCULO	Según cálculos	Según CTE
GARAJE	3,39	5
CÁMARA LAVADO	4,46	5
ALMACÉN SÓTANO	4,43	5
ALMACÉN ALTILLO	2,86	5
SALA DE REUNIONES	5,19	6
DESPACHO GERENTE	5,28	6
SECRETARIA GERENTE	5,49	6
SECRETARIA	5,37	6
DESPACHO OFICIAL 1	5,47	6
DESPACHO OFICIAL 2	5,98	6
ADMINISTRACIÓN	5,02	6
DIRECTOR TÉCNICO	5,82	6
ARCHIVO VIVO	5,66	6
DISTRIBUIDOR	6,61	10
ZONA INFORMÁTICA	4,31	5

No será necesario el disponer de un sistema de regulación y control de la iluminación, pues la expresión  $T(A_w/A) < 0,07$ , debido a que la superficie de acristalada es muy baja en relación a la superficie de fachadas, techo y suelo.

### 4. HE-4: Contribución solar mínima al ACS

En el caso que nos ocupa no será estrictamente necesario el disponer de contribución solar, según indica el CTE-DB-HE-4 "contribución solar mínima", en su apartado 1.1 "ámbito de aplicación", por disponer de un sistema de producción de ACS por medio de energía renovables.

En este caso toda el ACS se genera en la caldera de biomasa, tratándose de una fuente de energía renovable e inagotable, por lo que se ajusta perfectamente a las restricciones a la norma.

### 5. HE-5: Contribución fotovoltaica mínima de energía

No se encuentra dentro del ámbito de aplicación del apartado 1.1., por tanto no se aplica.

# Código Técnico de la Edificación

---



***LIDER***  
DOCUMENTO  
BÁSICO HE  
AHORRO DE ENERGÍA  
  
HE1: LIMITACIÓN  
DE DEMANDA  
ENERGÉTICA



**IDA**E Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL  
DE ARQUITECTURA  
Y POLÍTICA DE VIVIENDA


**Proyecto: REFORMA\_AMPLIACION\_CONSORCIO**

**Fecha: 29/05/2010**

**Localidad: CARBALLO**

**Comunidad: GALICIA**

---

 HE-1 Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

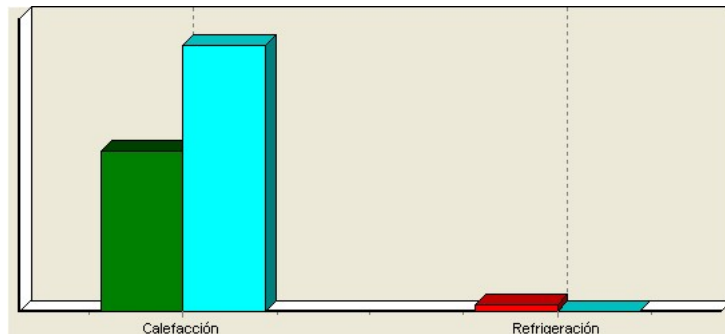
## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
<b>Localidad</b> CARBALLO	<b>Comunidad Autónoma</b> GALICIA
<b>Dirección del Proyecto</b>	
<b>Autor del Proyecto</b> HIVAS_ARQUITECTURA	
<b>Autor de la Calificación</b>	
<b>E-mail de contacto</b>	<b>Teléfono de contacto</b> 000000000
<b>Tipo de edificio</b> Terciario	


## 2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	60,4	1884,0
Proporción relativa calefacción refrigeración	96,2	3,8



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m<sup>2</sup>K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA


### 3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

#### 3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrométrica	Área (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
P01_E01	P01	Intensidad Baja - 8h	3	64,60	2,85
P01_E02	P01	Intensidad Baja - 8h	3	103,54	2,85
P01_E03	P01	Intensidad Baja - 8h	3	33,54	2,85
P01_E04	P01	Intensidad Baja - 8h	3	49,33	2,85
P01_E05	P01	Intensidad Baja - 8h	3	4,11	2,85
P02_E03	P02	Intensidad Baja - 8h	3	33,54	2,85
P02_E04	P02	Intensidad Baja - 8h	3	49,33	2,85
P03_E01	P03	Intensidad Baja - 8h	3	153,28	4,40
P03_E03	P03	Intensidad Baja - 8h	3	3,30	4,40
P03_E04	P03	Intensidad Baja - 8h	3	21,20	4,40
P04_E01	P04	Intensidad Baja - 8h	3	119,51	3,50
P04_E02	P04	Intensidad Baja - 8h	3	5,91	3,50
P04_E03	P04	Intensidad Baja - 8h	3	14,89	3,50
P04_E04	P04	Intensidad Baja - 8h	3	40,40	3,50
P05_E01	P05	Intensidad Media - 8h	3	29,24	3,20
P05_E02	P05	Intensidad Media - 8h	3	153,28	3,20
P05_E04	P05	Intensidad Media - 8h	3	26,41	3,20
P05_E05	P05	Intensidad Media - 8h	3	63,65	3,20


#### 3.2. Cerramientos opacos



 HE-1 Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

### 3.2.1 Materiales


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/Kg)	Just.
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80	0,567	1020,00	1000,00	-	10	
XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC	0,032	37,50	1000,00	-	100	
Cámara de aire ligeramente ventilada horizo	-	-	-	0,08	-	--
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500,00	1000,00	-	30	
Hormigón con otros áridos ligeros d 1500	0,520	1500,00	1000,00	-	10	
FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	1,323	1330,00	1000,00	-	80	
Tierra apisonada adobe bloques de tierra co	1,100	1885,00	1000,00	-	1	
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	
Hormigón con otros áridos ligeros d 2000	1,500	2000,00	1000,00	-	10	
FU Entrevigado de hormigón aligerado -Cant	1,211	1035,00	1000,00	-	8	
Hormigón con áridos ligeros 1800 < d < 2000	1,350	1900,00	1000,00	-	60	
Polietileno baja densidad [LDPE]	0,330	920,00	2200,00	-	100000	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4	
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	-	1	
Acero	50,000	7800,00	450,00	-	1e+30	
Polietileno alta densidad [HDPE]	0,500	980,00	1800,00	-	100000	
Tablero contrachapado 450 < d < 500	0,150	475,00	1600,00	-	70	
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80	
Hormigón con otros áridos ligeros d 1000	0,300	1000,00	1000,00	-	10	
Tableros de fibras incluyendo MDF 200 < d	0,100	275,00	1700,00	-	6	
Conífera muy pesada d >610	0,230	620,00	1600,00	-	20	
Caucho celular	0,060	70,00	1500,00	-	7000	

 HE-1 Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m <sup>3</sup> )	cp (J/kgK)	R (m <sup>2</sup> K/W)	Z (m <sup>2</sup> sPa/Kg)	Just.
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	--
BH convencional espesor 200 mm	0,923	860,00	1000,00	-	10	
Yeso, de alta dureza 1200 < d < 1500	0,560	1350,00	1000,00	-	4	
Aluminio	230,000	2700,00	880,00	-	1e+30	
MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]	0,050	40,00	1000,00	-	1	
Zinc	110,000	7200,00	380,00	-	1e+30	
Tablero contrachapado 700 < d < 900	0,240	800,00	1600,00	-	110	
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	--
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	
1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50	0,991	2170,00	1000,00	-	10	

### 3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Material	Espesor (m)
Cubierta transitable	0,53	Plaqueta o baldosa de gres	0,010
		Hormigón con otros áridos ligeros d 1500	0,100
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,040
		Hormigón con otros áridos ligeros d 1500	0,050
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	0,250
SOLERA	1,40	Tierra apisonada adobe bloques de tierra compri	0,400
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,150
		Hormigón con otros áridos ligeros d 2000	0,160


 HE-1 Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
PLADUR	0,66	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,050
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
CUBIERTA_NO_TRANSITABLE	0,36	Acero	0,001
		Polietileno alta densidad [HDPE]	0,002
		Tablero contrachapado 450 < d < 500	0,019
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,070
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		Hormigón con otros áridos ligeros d 1500	0,050
		Acero	0,001
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
SOLERA_P_BAJA	0,52	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,120
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,040
		Hormigón con otros áridos ligeros d 1000	0,080
		Tableros de fibras incluyendo MDF 200 < d < 350	0,020
FORJADO_P_PRIMERA	2,20	Hormigón con otros áridos ligeros d 1500	0,050
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	0,250
		Acero	0,001
		Acero	0,001
FACHADA_NORTE_P_BAJA	0,67	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,120
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,030
		BH convencional espesor 200 mm	0,200

 HE-1 Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
FACHADA_NORTE_P_BAJA	0,67	Yeso, de alta dureza 1200 < d < 1500	0,015
FACHADA_OESTE_P_BAJA	0,68	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,120
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,030
		1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm< G < 80 mm	0,115
		Yeso, de alta dureza 1200 < d < 1500	0,015
FACHADA_SUR_P_BAJA	0,82	Aluminio	0,001
		MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]	0,040
		Poliétileno alta densidad [HDPE]	0,001
		BH convencional espesor 200 mm	0,200
		Yeso, de alta dureza 1200 < d < 1500	0,015
FACHADA_P_PRIMERA	0,27	Zinc	0,001
		Tablero contrachapado 700 < d < 900	0,019
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,050
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 2 c	0,000
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 2 c	0,000
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,050
		Acero	0,001
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
MURO_SOTANO	3,31	Poliétileno alta densidad [HDPE]	0,001
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,300

### 3.3. Cerramientos semitransparentes

 HE-1 Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

### 3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar	Just.
VER_DB2_4-6-4	2,60	0,70	SI
VER_DC_4-12-331	2,80	0,75	SI
VER_DC_4-12-551a	2,80	0,75	SI
VER_DC_4-12-661a	2,80	0,75	SI


### 3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Just.
VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm	3,20	--

### 3.3.3 Huecos

Nombre	V1
Acrilamiento	VER_DB2_4-6-4
Marco	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
% Hueco	10,00
Permeabilidad m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> a 100Pa	27,00
U (W/m <sup>2</sup> K)	2,66
Factor solar	0,64
Justificación	SI


Nombre	L1
Acrilamiento	VER_DC_4-12-661a

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
<b>% Hueco</b>	25,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m²K)</b>	2,90
<b>Factor solar</b>	0,58
<b>Justificación</b>	SI

<b>Nombre</b>	P1
<b>Acrilamiento</b>	VER_DC_4-12-551a
<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
<b>% Hueco</b>	20,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m²K)</b>	2,88
<b>Factor solar</b>	0,62
<b>Justificación</b>	SI


<b>Nombre</b>	P2
<b>Acrilamiento</b>	VER_DC_4-12-331
<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
<b>% Hueco</b>	99,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m²K)</b>	3,20
<b>Factor solar</b>	0,10
<b>Justificación</b>	SI

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

### 3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos, los cuales han de ser justificados en el proyecto:

	Y W/(mK)	FRSI
<b>Encuentro forjado-fachada</b>	0,41	0,75
<b>Encuentro suelo exterior-fachada</b>	0,44	0,72
<b>Encuentro cubierta-fachada</b>	0,44	0,72
<b>Esquina saliente</b>	0,16	0,80
<b>Hueco ventana</b>	0,25	0,63
<b>Esquina entrante</b>	-0,13	0,82
<b>Pilar</b>	0,80	0,62
<b>Unión solera pared exterior</b>	0,13	0,74


 HE-1 Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

## 4. Resultados

### 4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m <sup>2</sup> )	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E04	49,3	1	61,1	35,3	0,0	0.0
P03_E01	153,3	1	79,7	61,5	0,0	0.0
P03_E04	21,2	1	96,4	56,5	0,0	0.0
P04_E01	119,5	1	64,6	63,6	0,0	0.0
P04_E04	40,4	1	100,0	72,3	0,0	0.0
P05_E01	29,2	1	77,0	70,3	98,6	587,2
P05_E02	153,3	1	33,8	63,1	0,0	0.0
P05_E04	26,4	1	47,4	58,9	0,0	0.0
P05_E05	63,6	1	62,3	69,9	100,0	0.0



 HE-1 Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

## 5. Lista de comprobación

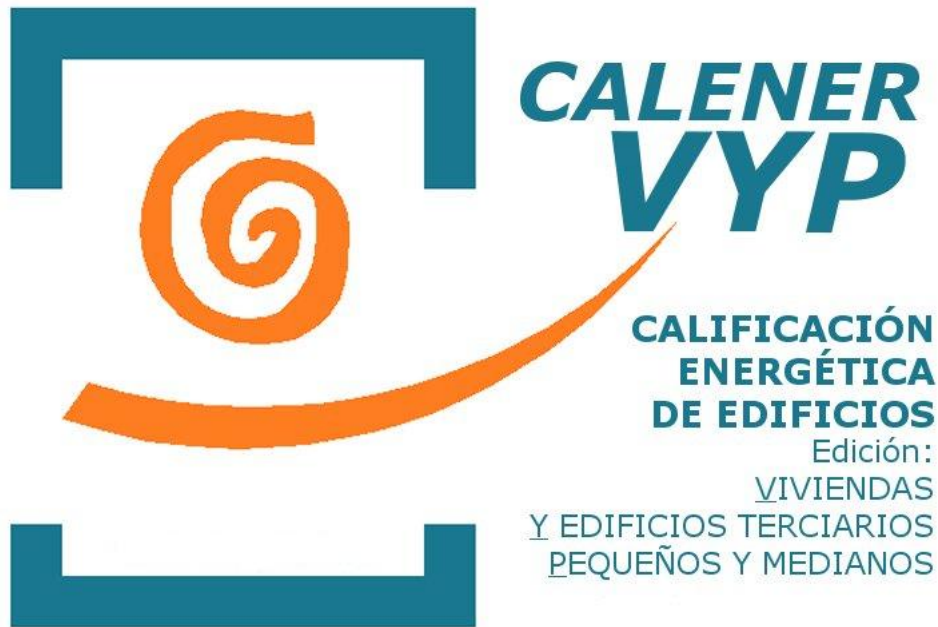
Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.032 W/[mK]]
	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]
	MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]
Acristalamiento	VER_DB2_4-6-4
	VER_DC_4-12-331
	VER_DC_4-12-551a
	VER_DC_4-12-661a

 HE-1 Opción General	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

# Calificación Energética

---



**IDAE** Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía




DIRECCIÓN GENERAL  
DE ARQUITECTURA  
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

**Proyecto: REFORMA\_AMPLIACION\_CONSORCIO**


**Fecha: 31/05/2010**

---

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	<b>Localidad</b> CARBALLO	<b>Comunidad</b> GALICIA

## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
<b>Localidad</b> CARBALLO	<b>Comunidad Autónoma</b> GALICIA
<b>Dirección del Proyecto</b>	
<b>Autor del Proyecto</b> HIVAS_ARQUITECTURA	
<b>Autor de la Calificación</b>	
<b>E-mail de contacto</b>	<b>Teléfono de contacto</b> 000000000
<b>Tipo de edificio</b> Terciario	


 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

## 2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

### 2.1. Espacios


Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
P01_E01	P01	Intensidad Baja - 8h	3	64,60	2,85
P01_E02	P01	Intensidad Baja - 8h	3	103,54	2,85
P01_E03	P01	Intensidad Media - 8h	3	33,54	2,85
P01_E04	P01	Intensidad Baja - 8h	3	49,33	2,85
P01_E05	P01	Intensidad Baja - 8h	3	4,11	2,85
P02_E03	P02	Intensidad Baja - 8h	3	33,54	2,85
P02_E04	P02	Intensidad Baja - 8h	3	49,33	2,85
P03_E01	P03	Intensidad Baja - 8h	3	153,28	4,40
P03_E03	P03	Intensidad Baja - 8h	3	3,30	4,40
P03_E04	P03	Intensidad Baja - 8h	3	21,20	4,40
P04_E01	P04	Intensidad Baja - 8h	3	119,51	3,50
P04_E02	P04	Intensidad Baja - 8h	3	5,91	3,50
P04_E03	P04	Intensidad Baja - 8h	3	14,89	3,50
P04_E04	P04	Intensidad Baja - 8h	3	40,40	3,50
P05_E01	P05	Intensidad Media - 8h	3	29,24	3,20
P05_E02	P05	Intensidad Media - 8h	3	153,28	3,20
P05_E04	P05	Intensidad Media - 8h	3	26,41	3,20
P05_E05	P05	Intensidad Media - 8h	3	63,65	3,20

### 2.2. Cerramientos opacos

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

## 2.2.1 Materiales


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m <sup>3</sup> )	Cp (J/kgK)	R (m <sup>2</sup> K/W)	Z (m <sup>2</sup> sPa/kg)
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80	0,567	1020,00	1000,00	-	10
XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC	0,032	37,50	1000,00	-	100
Cámara de aire ligeramente ventilada horizo	-	-	-	0,08	-
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500,00	1000,00	-	30
Hormigón con otros áridos ligeros d 1500	0,520	1500,00	1000,00	-	10
FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	1,323	1330,00	1000,00	-	80
Tierra apisonada adobe bloques de tierra co	1,100	1885,00	1000,00	-	1
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50
Hormigón con otros áridos ligeros d 2000	1,500	2000,00	1000,00	-	10
FU Entrevigado de hormigón aligerado -Cant	1,211	1035,00	1000,00	-	8
Hormigón con áridos ligeros 1800 < d < 2000	1,350	1900,00	1000,00	-	60
Polietileno baja densidad [LDPE]	0,330	920,00	2200,00	-	100000
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	-	1
Acero	50,000	7800,00	450,00	-	1e+30
Polietileno alta densidad [HDPE]	0,500	980,00	1800,00	-	100000
Tablero contrachapado 450 < d < 500	0,150	475,00	1600,00	-	70
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80
Hormigón con otros áridos ligeros d 1000	0,300	1000,00	1000,00	-	10
Tableros de fibras incluyendo MDF 200 < d	0,100	275,00	1700,00	-	6
Conífera muy pesada d >610	0,230	620,00	1600,00	-	20
Caucho celular	0,060	70,00	1500,00	-	7000

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m <sup>3</sup> )	Cp (J/kgK)	R (m <sup>2</sup> K/W)	Z (m <sup>2</sup> sPa/kg)
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-
BH convencional espesor 200 mm	0,923	860,00	1000,00	-	10
Yeso, de alta dureza 1200 < d < 1500	0,560	1350,00	1000,00	-	4
Aluminio	230,000	2700,00	880,00	-	1e+30
MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]	0,050	40,00	1000,00	-	1
Zinc	110,000	7200,00	380,00	-	1e+30
Tablero contrachapado 700 < d < 900	0,240	800,00	1600,00	-	110
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50	0,991	2170,00	1000,00	-	10


## 2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Material	Espesor (m)
Cubierta transitable	0,53	Plaqueta o baldosa de gres	0,010
		Hormigón con otros áridos ligeros d 1500	0,100
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,040
		Hormigón con otros áridos ligeros d 1500	0,050
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	0,250
SOLERA	1,40	Tierra apisonada adobe bloques de tierra compri	0,400
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,150
		Hormigón con otros áridos ligeros d 2000	0,160
PLADUR	0,66	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,050

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	<b>Localidad</b> CARBALLO	<b>Comunidad</b> GALICIA

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
PLADUR	0,66	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
CUBIERTA_NO_TRANSITABLE	0,36	Acero	0,001
		Poliuretano alta densidad [HDPE]	0,002
		Tablero contrachapado 450 < d < 500	0,019
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,070
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		Hormigón con otros áridos ligeros d 1500	0,050
		Acero	0,001
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
SOLERA_P_BAJA	0,52	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,120
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,040
		Hormigón con otros áridos ligeros d 1000	0,080
		Tableros de fibras incluyendo MDF 200 < d < 350	0,020
FORJADO_P_PRIMERA	2,20	Hormigón con otros áridos ligeros d 1500	0,050
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	0,250
		Acero	0,001
		Acero	0,001
FACHADA_NORTE_P_BAJA	0,67	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,120
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,030
		BH convencional espesor 200 mm	0,200
		Yeso, de alta dureza 1200 < d < 1500	0,015
FACHADA_OESTE_P_BAJA	0,68	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,120




 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
FACHADA_OESTE_P_BAJA	0,68	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,030
		1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0,115
		Yeso, de alta dureza 1200 < d < 1500	0,015
FACHADA_SUR_P_BAJA	0,82	Aluminio	0,001
		MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]	0,040
		Polietileno alta densidad [HDPE]	0,001
		BH convencional espesor 200 mm	0,200
		Yeso, de alta dureza 1200 < d < 1500	0,015
FACHADA_P_PRIMERA	0,27	Zinc	0,001
		Tablero contrachapado 700 < d < 900	0,019
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,050
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 2 c	0,000
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 2 c	0,000
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [ 0.	0,050
		Acero	0,001
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
MURO_SOTANO	3,31	Polietileno alta densidad [HDPE]	0,001
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,300

## 2.3. Cerramientos semitransparentes

### 2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
--------	--------------	--------------

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	<b>Localidad</b> CARBALLO	<b>Comunidad</b> GALICIA

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
VER_DB2_4-6-4	2,60	0,70
VER_DC_4-12-331	2,80	0,75
VER_DC_4-12-551a	2,80	0,75
VER_DC_4-12-661a	2,80	0,75


### 2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm	3,20

### 2.3.3 Huecos

<b>Nombre</b>	V1
<b>Acristalamiento</b>	VER_DB2_4-6-4
<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
<b>% Hueco</b>	10,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	27,00
<b>U (W/m²K)</b>	2,66
<b>Factor solar</b>	0,64


<b>Nombre</b>	L1
<b>Acristalamiento</b>	VER_DC_4-12-661a
<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
<b>% Hueco</b>	25,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	60,00

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	<b>Localidad</b> CARBALLO	<b>Comunidad</b> GALICIA

<b>U (W/m²K)</b>	2,90
<b>Factor solar</b>	0,58

<b>Nombre</b>	P1
<b>Acrilamiento</b>	VER_DC_4-12-551a
<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
<b>% Hueco</b>	20,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m²K)</b>	2,88
<b>Factor solar</b>	0,62

<b>Nombre</b>	P2
<b>Acrilamiento</b>	VER_DC_4-12-331
<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
<b>% Hueco</b>	99,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m²K)</b>	3,20
<b>Factor solar</b>	0,10


 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	<b>Localidad</b> CARBALLO	<b>Comunidad</b> GALICIA

### 3. Sistemas

<b>Nombre</b>	MIXTO_ACS_CALEFACCION
<b>Tipo</b>	Sistema mixto
<b>Nombre Equipo</b>	EQ_Caldera-ACS-Convencional-Defecto
<b>Tipo Equipo</b>	Caldera eléctrica o de combustible
<b>Nombre unidad terminal</b>	R_P3_E1
<b>Zona asociada</b>	P03_E01
<b>Nombre unidad terminal</b>	R_P3_E4
<b>Zona asociada</b>	P03_E04
<b>Nombre unidad terminal</b>	R_P4_E1
<b>Zona asociada</b>	P04_E01
<b>Nombre unidad terminal</b>	R_P4_E4
<b>Zona asociada</b>	P04_E04
<b>Nombre unidad terminal</b>	R_P1_E3
<b>Zona asociada</b>	P01_E03
<b>Nombre demanda ACS</b>	ACS
<b>Nombre equipo acumulador</b>	ninguno
<b>Porcentaje abastecido con energía solar</b>	0,00
<b>Temperatura impulsión del ACS(°C)</b>	50,0
<b>Temp. impulsión de la calefacción(°C)</b>	80,0

### 4. Iluminacion


Nombre	Pot. Iluminación	VEEIObj	VEEIRef
--------	------------------	---------	---------

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	<b>Localidad</b> CARBALLO	<b>Comunidad</b> GALICIA

P01_E01	4,40000009536743	7	10
P01_E02	4,40000009536743	7	10
P01_E03	4,40000009536743	7	10
P01_E04	4,40000009536743	7	10
P01_E05	4,40000009536743	7	10
P02_E03	4,40000009536743	7	10
P02_E04	4,40000009536743	7	10
P03_E01	4,40000009536743	7	10
P03_E03	4,40000009536743	7	10
P03_E04	4,40000009536743	7	10
P04_E01	4,40000009536743	7	10
P04_E02	4,40000009536743	7	10
P04_E03	4,40000009536743	7	10
P04_E04	4,40000009536743	7	10
P05_E01	4,40000009536743	7	10
P05_E02	4,40000009536743	7	10
P05_E04	4,40000009536743	7	10
P05_E05	4,40000009536743	7	10

## 5. Equipos

<b>Nombre</b>	EQ_Caldera-ACS-Convencional-Defecto
<b>Tipo</b>	Caldera eléctrica o de combustible
<b>Capacidad nominal (kW)</b>	10,00
<b>Rendimiento nominal</b>	0,90

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	<b>Localidad</b> CARBALLO	<b>Comunidad</b> GALICIA


<b>Capacidad en función de la temperatura de impulsión</b>	cap_T-EQ_Caldera-unidad
<b>Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión</b>	ren_T-EQ_Caldera-unidad
<b>Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia</b>	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-unidad
<b>Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo</b>	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-ACS-Convencional-Defecto
<b>Tipo energía</b>	Gas Natural

## 6. Unidades terminales

<b>Nombre</b>	R_P4_E4
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P04_E04
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	1,80

<b>Nombre</b>	R_P4_E1
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P04_E01
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	7,80

<b>Nombre</b>	R_P3_E4
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P03_E04

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	<b>Localidad</b> CARBALLO	<b>Comunidad</b> GALICIA

<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	0,70
--	------

<b>Nombre</b>	R_P3_E1
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P03_E01
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	8,30

<b>Nombre</b>	R_P1_E3
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P01_E03
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	2,00


## 7. Justificación

---

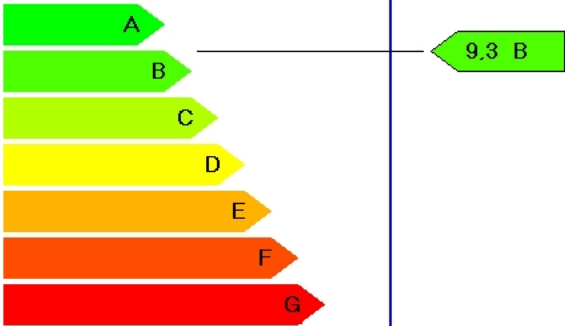
### 7.1. Contribución solar

---

Nombre	Contribución Solar Minima	Contribución Solar Minima HE-4
MIXTO_ACS_CALEFACCION	0,0	30,0

 Calificación Energética	Proyecto REFORMA_AMPLIACION_CONSORCIO	
	Localidad CARBALLO	Comunidad GALICIA

## 8. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	Edificio Objeto		
			
	Clase	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/año
Demanda calefacción	C	53.8	52231.9
Demanda refrigeración	A	0.7	678.3
	Clase	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> calefacción	A	2.0	1938.1
Emisiones CO <sub>2</sub> refrigeración	A	0.0	0.0
Emisiones CO <sub>2</sub> ACS	B	0.1	96.9
Emisiones CO <sub>2</sub> Iluminación	C	7.2	6977.2
Emisiones CO <sub>2</sub> Totales			9012.2

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto	
	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	21,5	20828,9
Consumo energía primaria (kWh)	39,3	38055,2
Emisiones CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> )	9,3	8964,1



## **AR. ACTA DE REPLANTEO PREVIO**

**Juan Iglesias Babío**, arquitecto colegiado nº2663 del COAG, **Víctor Hermo Sánchez**, arquitecto colegiado nº2653 del COAG e **Iván López Veiga**, arquitecto colegiado nº2714 del COAG, como autores del proyecto para las obras de REFORMA Y AMPLIACIÓN DE LA SEDE DEL CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA. Carballo (A Coruña), han efectuado y comprobado el replanteo de las obras, así como su viabilidad, de conformidad de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, de 30 de Octubre (BOE 31-10-2007).

Revisado el proyecto referido y una vez reconocido el lugar donde deben realizarse las obras comprendidas en el mismo, se informa de lo siguiente:

- Realidad geométrica de las obras.
- Disponibilidad de los terrenos para su normal ejecución.
- Supuestos básicos del proyecto en cuanto al contrato a celebrar y a su adecuación a las ordenanzas municipales o normas urbanísticas que puedan afectar al solar o edificio.

Según estos supuestos, es viable la ejecución de la obra, de conformidad con el artículo 110.1 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, de 30 de Octubre.

Se extiende esta certificación para que produzca los efectos previstos en la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, de 30 de Octubre (BOE 31-10-2007).

En A Coruña, Agosto de 2010

Víctor M. Hermo Sánchez

Juan R. Iglesias Babío

Iván López Veiga

## **OC. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA**

**Juan Iglesias Babío**, arquitecto colegiado nº2663 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

**Víctor Hermo Sánchez**, arquitecto colegiado nº2653 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

**Iván López Veiga**, arquitecto colegiado nº2714 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

### **MANIFIESTAN:**

Que el presente proyecto, que corresponde a obras del **Proyecto Básico y de Ejecución de Reforma y Ampliación de la sede del Consorcio Provincial Contra incendios e Salvamento da Coruña**, está referido a una obra completa en el sentido exigido por el artículo 125 del RGLCAP, susceptible de ser entregada al uso general o servicio correspondiente al final de la ejecución de las obras y una vez expedido el correspondiente certificado final de obra o de recepción de la misma.

Y para que conste a los efectos oportunos, según se especifica en los artículos 125 y 127.1 del Reglamento General de de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, de 30 de Octubre (BOE 31-10-2007), se expide la presente manifestación expresa en A Coruña.

En A Coruña, Agosto de 2010

Víctor M. Hermo Sánchez

Juan R. Iglesias Babío

Iván López Veiga

## **EA. ESPECIFICACIONES ADMINISTRATIVAS**

### **1. PLAZO DE LA OBRA, REVISIÓN DE PRECIOS**

La obra se estima con una duración de **12 meses**, por lo tanto se no es necesario realizar revisión de precios.

En caso de ser necesaria la revisión de precios se tomará la fórmula nº23 (edificios con estructura mixta metálica-hormigón y presupuesto de instalaciones mayor que el 20% del presupuesto total:

$$Kt= 0,10 Et/Eo + 0,08 Ct/Co + 0,22 St/So + 0,07 Crt/Cro + 0,05 Mt/Mo + 0,15$$

### **2. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA**

Se considera la clasificación del contratista adjudicatario de las obras necesaria:

<b>GRUPO</b>	<b>C</b>
<b>SUBGRUPO</b>	<b>2</b>

Según los establecidos en el artículo 54 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, de 30 de Octubre (BOE 31-10-2007) y el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre (BOE 26-10-2001) según la disposición transitoria 5ª de la ley 30/2007.

### **3. CATEGORÍA DEL CONTRATO**

Se considera la categoría de clasificación del contrato, determinada por su Anualidad Media será:

<b>CATEGORÍA</b>	<b>D</b>
------------------	----------

Dentro de los establecidos en el artículo 106 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, de 30 de Octubre (BOE 31-10-2007) y en el artículo 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre (BOE 26-10-2001).

### **4. PLAZO DE GARANTIA**

Se establece un plazo mínimo de garantía de UN AÑO, de acuerdo con el art. 218 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, de 30 de Octubre (BOE 31-10-2007).

### **5. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

En la redacción del presente Proyecto y en la ejecución de las obras en él descritas, se consideran normas de obligado cumplimiento las dictadas por la presidencia del Gobierno, Ministerio de obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y órganos competentes de la Xunta de Galicia, que sean de aplicación para las distintas unidades de obra, así como también la Normativa vigente sobre Seguridad y Salud en el trabajo de la construcción, estando obligado el contratista de las obras a su conocimiento y estricto cumplimiento.

Lo que se propone a los efectos indicados en los artículos 107 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, de 30 de Octubre (BOE 31-10-2007).

En A Coruña, Agosto de 2010

Víctor M. Hermo Sánchez

Juan R. Iglesias Babío

Iván López Veiga

**PLIEGO DE CONDICIONES.**

PROYECTO: **BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA Y AMPLIACIÓN DE SEDE DEL CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA.**

PROMOTOR: **CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA**

SITUACIÓN: **POLIGONO BERTOIA, CARBALLO, A CORUÑA**

## INDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

### 1- AMBITO DEL PLIEGO

### 2- CONDICIONES GENERALES

### PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 3- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES, PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN, VERIFICACIÓN DE FINAL Y MANTENIMIENTO

- 1 Actuaciones previas**
  - 1.1 Derribos
    - 1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación
    - 1.1.2 Derribo de fachadas y particiones
    - 1.1.3 Levantado de instalaciones
    - 1.1.4 Derribo de cubiertas
    - 1.1.5 Demolición de revestimientos
    - 1.1.6 Gestión de residuos
    - 1.1.7 Replanteo
- 2 Acondicionamiento y cimentación**
  - 2.1 Movimiento de tierras
    - 2.1.1 Explanaciones
    - 2.1.2 Rellenos del terreno
    - 2.1.3 Transportes de tierras y escombros
    - 2.1.4 Vaciado del terreno
    - 2.1.5 Zanjas y pozos
  - 2.2 Contenciones del terreno
    - 2.2.1 Muros ejecutados con encofrados
  - 2.3 Cimentaciones directas
    - 2.3.1 Losas de cimentación
    - 2.3.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)
- 3 Estructuras**
  - 3.1 Estructuras de acero
  - 3.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)
  - 3.3 Estructuras mixtas
- 4 Cubiertas**
  - 4.1 Cubiertas inclinadas
  - 4.2 Cubiertas planas
- 5 Fachadas y particiones**
  - 5.1 Fachadas de fábrica
    - 5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón
  - 5.2 Huecos
    - 5.2.1 Carpinterías
    - 5.2.2 Acristalamientos
    - 5.2.3 Cierres
  - 5.3 Defensas
    - 5.3.1 Barandillas
    - 5.3.2 Rejas
  - 5.4 Fachadas industrializadas
    - 5.4.1 Fachadas de paneles ligeros
    - 5.4.2 Fachadas de paneles pesados
  - 5.5 Particiones
    - 5.5.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón
    - 5.5.2 Mamparas para particiones
    - 5.5.3 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica
- 6 Instalaciones**
  - 6.1 Instalación de audiovisuales
    - 6.1.1 Antenas de televisión y radio
    - 6.1.2 Telefonía
  - 6.2 Acondicionamiento de recintos- Confort
    - 6.2.1 Calefacción
    - 6.2.2 Instalación de ventilación
  - 6.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
  - 6.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
    - 6.4.1 Fontanería
    - 6.4.2 Aparatos sanitarios
  - 6.5 Instalación de gas y combustibles líquidos
    - 6.5.1 Gas natural
  - 6.6 Instalación de alumbrado
    - 6.6.1 Alumbrado de emergencia
    - 6.6.2 Instalación de iluminación
    - 6.6.3 Indicadores luminosos
  - 6.7 Instalación de protección
    - 6.7.1 Instalación de protección contra incendios
  - 6.8 Instalación de evacuación de residuos
    - 6.8.1 Residuos líquidos
  - 6.10 Instalación de transporte
    - 6.10.1 Ascensores

**7 Revestimientos**

- 7.1 Revestimiento de paramentos
- 7.1.1 Alicatados
- 7.1.2 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
- 7.1.3 Pinturas
- 7.2 Revestimientos de suelos y escaleras
- 7.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras
- 7.2.2 Revestimientos de madera para suelos y escaleras
- 7.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras
- 7.2.4 Soleras
- 7.3 Falsos techos

**8 Aislamientos e impermeabilizaciones**

**9 Urbanización**

**10 Varios**

**11 Pruebas y análisis**

**4- MEDICIÓN DE LA OBRA EJECUTADA**

**5- CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

- Relación de productos con marcado CE
- Productos con información ampliada de sus características

**6- ANEXOS**

- ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE
- ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE
- ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS DB HR
- ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI
- ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

**7- NORMATIVA**

**8- PLAN DE CONTROL**

## **1. AMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES**

Este Pliego regula las materias que, dentro de los aspectos facultativos-técnicos, están netamente configurados en la legislación vigente como plena competencia de la Dirección Facultativa en las obras de Arquitectura (Arquitectos Superiores, Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de edificación).

Abreviadamente se denomina Pliego de Condiciones, sin que ello suponga restricción del ámbito de aplicación expresado.

Este Pliego de Condiciones es el que habrá de regir en las **OBRAS DE REFORMA Y AMPLIACIÓN DE LA SEDE DEL CONSORCIO PROVINCIAL DE CONTRAINCENDIOS E SALVAMENTO DE A CORUÑA**, promovidas por el Consorcio Provincial de Contraintencidos y Salvamento de A Coruña.

Además de las Condiciones administrativas que determine el Consorcio Provincial.

## **2. CONDICIONES GENERALES**

### **2.1 Cláusula Preliminar**

Forman parte inseparable de este Pliego de Condiciones los siguientes Pliegos y Normas, siempre que no sean contradichos o anulados por el presente Pliego.

- Pliego General de condiciones varias de la edificación compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura aprobado por Orden de 4 de Junio de 1.973.
- Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público (B.O.E. 31-OCT-07) y Reglamento de Contratos de las Administraciones Públicas 1098/2001 de 12-OCT-2002, y las condiciones que así estime oportuno el Consorcio Provincial.

### **2.2.- Contradicciones, errores y omisiones en la documentación**

En el caso de que surgieran contradicciones o dudas en la interpretación de los distintos documentos del Proyecto o de las distintas unidades de obra, se tendrá en cuenta:

- 1º Las disposiciones del presente Pliego.
- 2º Lo especificado en planos y demás documentos gráficos.
- 3º Las descripciones establecidas por las distintas unidades de obra en las mediciones y Presupuesto.
- 4º La Memoria.

Las omisiones en planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensable para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en planos y Pliego de Condiciones o que por su uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos si no que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliego de Condiciones.

### **2.3.- Disposiciones legales**

El contratista vendrá obligado al cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en el CTE, y de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes y en especial las del Ministerio de Trabajo:

- Reglamentación Nacional de Trabajo en la industria y en la construcción y obras públicas 1.964.
- Responsabilidad general por negligencias en la industria de la construcción.
- Las disposiciones del Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo. Modifica el R.D. 39/1997 por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto, desarrolla la ley 32/2206 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- El Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos y el <Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.
- El Real Decreto 396/2006, 31 de marzo, regula la eliminación de residuos especiales y tóxicos.

### **2.4.- Relación con la obra:**

#### **Obras que comprende**

Son objeto del Contratista, todos los trabajos de los diferentes oficios que intervienen para la total realización del proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares con estricta sujeción a los documentos que constituyen el mismo hasta la total terminación de las **obras de reforma y ampliación de la Sede del Consorcio Provincial de Contraintencidos e Salvamento de A Coruña**, la obra ha de quedar limpia y lista para funcionar.

#### **Medios auxiliares**

El Contratista debe proporcionar todos los andamios, encofrados (y bases de encofrados), materiales de apeos y apuntalamiento,

utensilios, herramientas, maquinaria, etc., necesarios para la realización de estas obras y todos ellos en disposición de ser empleados en cualquier momento y en condiciones de seguridad. Esto incluye elementos necesarios para la correcta ejecución de cada una de las partidas.

### **Documentos**

Este Pliego de Condiciones, juntamente con la Memoria, Mediciones, Presupuesto y Planos, son los documentos que han de servir de base para la total realización de las citadas unidades de obra y por consiguiente de obligada observancia por el Contratista de las obras. Todas las condiciones de ejecución y calidad, así como condiciones de recepción de materiales y características de los mismos que figuran en la Memoria del presente Proyecto, han de considerarse condiciones facultativas y técnicas del presente Pliego de Condiciones que no transcriben por evitar una repetición innecesaria.

### **Definiciones**

A los efectos de este Pliego de Condiciones Generales se fija el significado de los siguientes términos:

#### **Dirección Facultativa.**

Está formada por el Arquitecto o Arquitectos directores y por uno o más Aparejadores o Arquitectos Técnicos o Ingenieros de la edificación.

La misión preferente del o de los Aparejadores o Arquitectos Técnicos consiste en:

- a) Ordenar y dirigir la ejecución material de las obras e instalaciones, cuidando de su control práctico y organizando los trabajos de acuerdo con el proyecto que las define, con las normas y reglas de la buena construcción y con las instrucciones del o de los Arquitectos superiores, director o directores de las obras.
- b) Inspeccionar los materiales a emplear, dosificaciones y mezclas, exigiendo las comprobaciones, análisis necesarios y documentos de idoneidad precisos para su aceptación.
- c) Controlar las instalaciones provisionales, los medios auxiliares de la construcción y los sistemas de protección, exigiendo el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre seguridad en el trabajo.
- d) Ordenar la elaboración y puesta en obra de cada una de sus unidades, comprobando las dimensiones y correcta disposición de los elementos constructivos.
- e) Medir las unidades de obra ejecutada y confeccionar las relaciones valoradas de las mismas, de acuerdo con las condiciones establecidas en el proyecto y documentación que las define, así como las relaciones cuantitativas de los materiales a emplear en obra.
- f) Cualesquiera otras que disponga la L.O.E. por la que se regulan las facultades y competencias profesionales de los Arquitectos Técnicos.

Con la intervención del Aparejador en la obra queda garantizada la asidua inspección de los materiales, con sus proporciones y mezclas, la ejecución de las fábricas y estructuras y la de los medios y construcciones auxiliares y el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre seguridad en el trabajo supliendo, caso de haberla, la falta de preparación técnica del Contratista.

#### **Contratista.**

Es la persona física o jurídica que contratará con la propiedad la ejecución material de toda o de una parte de ella, aunque dentro de la parte contratada se acuerda ejecutar algunos trabajos de régimen de administración personal y responsabilidad del Contratista.

Cuando en este Pliego de Condiciones se alude al Contratista se refiere al Contratista General de la obra si es uno sólo o al que haya contratado con la propiedad la parte de la obra que se alude; pero no a otros que hayan podido subcontratar o destajar trabajos parciales bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista.

#### **Interpretación del proyecto**

Corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa la interpretación del Proyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

La Dirección Facultativa podrá ordenar, antes de la ejecución de las obras, las modificaciones de detalle del Proyecto que crea oportunas siempre que no alteren las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de los trabajos o por mejoras que crea conveniente introducir.

Las reducciones de obras que puedan originarse serán aceptadas por el Contratista hasta el límite previsto en los casos de rescisión.

Corresponde también a la Dirección Facultativa apreciar las circunstancias en las que, a instancia del Contratista pueda proponerse la sustitución de materiales de difícil adquisición por otros de utilización similar, aunque de distinta calidad o naturaleza y fijar la alteración de precios unitarios que en tal caso estime razonable.

Las condiciones técnicas que figuran en este Pliego obligan igualmente en las obras que se realicen por contrata y en las que pudieran decidirse por la propiedad que se efectúen en el régimen de administración.

El Contratista no podrá alterar ninguna parte del Proyecto sin autorización escrita del Arquitecto Director de la obra.

El Contratista no podrá hacer uso de los planos y datos de este Proyecto para fines distintos de esta obra.

El Contratista tendrá al menos un encargado al frente de la obra, considerándose como tal el trabajador que poseyendo los conocimientos necesarios para el mando que ejerce y bajo las órdenes directas del Jefe de Obra, si lo hubiera, y de lo contrario bajo su propia y absoluta responsabilidad, adopta las medidas oportunas en cuanto respeta al debido ordenamiento y forma de ejecutar las



obras y posee los conocimientos suficientes para la realización de las órdenes que reciba de la Dirección Facultativa, arquitecto o aparejador, siendo responsables del mantenimiento de la disciplina de las obras a su cargo, independiente de lo que se disponga en los siguientes apartados.

Los conocimientos del indicado encargado han de ser prácticos de la construcción y aprobados por su experiencia, y tales que le permitan la interpretación del Proyecto y sus planos de detalle así como recibir las órdenes de la Dirección Facultativa y cumplimentarlas, y por tanto y en ausencia del Contratista, el encargado firmará el enterado a las órdenes que por escrito dé en el Libro de Ordenes la Dirección Facultativa.

#### **Libro de Ordenes**

El contratista tendrá en la obra, en todo momento, un libro denominado LIBRO DE ORDENES Y ASISTENCIAS con sus hojas foliadas por triplicado y selladas por el que haya extendido el visado técnico correspondiente.

El Libro de Ordenes estará en todo momento en la obra a disposición del Arquitecto Director y del Arquitecto Técnico o Aparejador de las mismas y donde la Dirección Técnica consignará cuando lo crea oportuno, las órdenes que necesite comunicarle y las observaciones de que deba quedar constancia. El Contratista o Encargado de la obra firmará a continuación de cada inserción el "enterado" de su contenido y la fecha en que lo hace obligándose a su cumplimiento si no reclama por escrito ante la Dirección Técnica dentro de las 48 horas siguientes.

Cualquiera de los Arquitectos directores reflejará en su día las instrucciones insertadas por los Aparejadores y firmarán las que hayan sido escritas por orden suya.

En lo especificado en los párrafos precedentes se estará a lo que dispone la Orden de 9 de Junio de 1,971 por la que se dictan normas sobre el Libro de Ordenes y Asistencias en las obras de edificación.

También guardará el Contratista en la obra una colección de planos y Pliegos de Condiciones a disposición de la Dirección Técnica.

#### **Duración de las obras**

La ejecución total de las obras se llevará a efecto dentro del plazo que fije la propiedad, aunque se estima en **12 meses**, para lo cual las obras darán comienzo en el plazo que se marque, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales que se señalen, queden ejecutadas las obras correspondientes.

El Contratista terminará la totalidad de los trabajos en el plazo que fije contractualmente con la propiedad.

#### **Inspección de las obras**

Será misión exclusiva de la Dirección Facultativa de las obras, la comprobación de la realización de las mismas con arreglo al Proyecto y a sus instrucciones complementarias. El Contratista hará guardar las consideraciones debidas al personal con la Dirección que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a sus Almacenes de materiales destinados a la misma para su reconocimiento previo.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la apertura de catas cuando sospeche la existencia de posibles defectos no aparentes de construcción o de materiales de calidad deficientes, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos sin derecho a indemnización en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos y certificando a éste la indemnización correspondiente, tasada a los precios unitarios del contrato, en caso contrario.

Se prohíbe la entrada a la obra de toda persona no vinculada a los agentes.

#### **Obligaciones del Contratista**

El Contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente todas las obras y cumplir todas las condiciones estipuladas y cuantas órdenes le sean dadas por el Arquitecto Director de la Obra, entendiéndose que deben entregarse completamente terminadas cuantas obras afecten a este compromiso.

Si a juicio de dicho Arquitecto hubiere alguna parte de la obra mal ejecutada el Contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sean necesarias hasta que queden a satisfacción del Arquitecto, no sirviéndole de excusa, que ya había sido visto por la Dirección Facultativa, y no dándole éstos aumentos de trabajo, derecho a pedir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubieran notado después de la recepción provisional.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de las obras que haya contratado, no teniendo derecho a indemnización ninguna por los errores que cometiese durante su construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del Arquitecto Director de la Obra.

Correrán a cargo del Contratista los gastos de guardería de la obra hasta la recepción definitiva de la misma.

Se observará rigurosamente, todo lo que preceptúa el vigente reglamento de los Servicios de Prevención Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, y en especial se protegerán las escaleras y balcones con petos, para seguridad del personal, siendo el exclusivo responsable de su incumplimiento. Así como lo especificado en el estudio de seguridad e higiene en el trabajo presentado con este proyecto en cumplimiento del Real Decreto.

Asimismo será responsable ante los Tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobreviniesen, tanto en la construcción como en los andamios, atendiéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes comunes sobre la materia.

Si el contratista causase algún desperfecto en las propiedades colindantes, tendrá que restaurarlas e indemnizarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la edificación, tanto si no hubiera seguido estrictamente las instrucciones recibidas o si en circunstancias imprevistas no hubiera actuado inmediatamente de acuerdo con lo previsto en la organización de los trabajos o en las normas de buena construcción.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar caídas de operarios, desprendimientos de herramientas y materiales que puedan herir o lesionar alguna persona.

El Contratista queda obligado si así fuera requerido por la Dirección Facultativa, a tener al frente y a pie de las obras personal técnico y perito en construcción al menos con el Título de Aparejador, cuyos honorarios satisfarán por su cuenta y cuya designación hará con aprobación del Arquitecto Director de la Obra, sin poder exigir indemnización alguna o aumento de los precios contratados en razón de este concepto.

El Técnico o Aparejador de la Contrata asumirá la responsabilidad de todo cuanto se refiere a su profesión (conjuntamente con el Aparejador designado por la Dirección de la Obra) vigilando directamente las obras y reconociendo los materiales que hayan de emplearse, la dosificación y buena ejecución de los hormigones y la perfecta realización de todos y cada uno de los tipos de obra que integran la construcción.

Ambos Aparejadores efectuarán periódicamente con toda escrupulosidad, las mediciones de obra ejecutada, las cuales se remitirán suscritas por ambos al Arquitecto de las obras acompañando los planos y detalles gráficos correspondientes, y especificando que se han ejecutado con arreglo a los Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y Memoria aprobados, para que puedan servir dichos documentos como base para la expedición de las certificaciones facultativas correspondientes.

La Contrata cuidará de forma especial el análisis sistemático de cementos que emplee en la construcción, dicho análisis sistemático lo efectuará con cualquier laboratorio autorizado. Igualmente será preceptivo el análisis del agua empleada para el amasado del mortero y hormigones, dichos ensayos habrá de realizarlos con cualquier laboratorio de carácter oficial y análogamente requerirá del fabricante o distribuidor de aceros especiales de alta adherencia, el certificado obtenido en los ensayos conforme se indica en la Instrucción.

Asimismo no se recibirá ninguna instalación sin los previos dictámenes oficiales que fueran precisos.

El Contratista quedará obligado al cumplimiento de los preceptos relativos al contrato de trabajo y de accidentes; asimismo se ajustará a las obligaciones de carácter oficial vigente pudiendo en todo momento, la Dirección Técnica, exigir los comprobantes que acrediten este cumplimiento.

El Contratista será responsable de las reclamaciones que surgieran con motivo de los derechos de patentes de los materiales o instalaciones a su cargo.

En la ejecución de la obra a que se refiere el presente Pliego de Condiciones y en cumplimiento del Decreto 462/1.971 de 11 de Marzo, en el presente proyecto y durante la ejecución se observarán las normas de la Presidencia del Gobierno y normas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo sobre la construcción actualmente vigentes y aquellas que en lo sucesivo se promulguen y pudieran ser de aplicación.

Son además obligaciones, las que se establezcan por contrato entre el contratista y el organismo encargante de los trabajos.

#### **Unidades de obra no tradicionales**

Todas las unidades de obra que se caractericen por algún nuevo sistema o método técnico para su ejecución o empleen nuevos materiales, no previstos en el Pliego de Condiciones se ejecutarán con arreglo a las instrucciones que para cada caso disponga el Arquitecto, y en cualquier caso se cumplirán las condiciones de utilización prescritas por los fabricantes del material o sistema, si no existiera el Documento de Idoneidad Técnica que tendrá siempre prioridad en sus especificaciones, salvo orden expresa del Arquitecto, que prevalecerá sobre ellas.

#### **Medición de las obras**

Se realizarán con arreglo a lo prescrito en el sistema de medición que figura en este Pliego de Condiciones Particulares y en su defecto en el Presupuesto cuando este así lo determine.

En los casos en que aparezcan presupuestos unidades que no figuran en el referido Pliego de Condiciones o que por sus características especiales no puedan considerarse suficientemente definidas, la medición se hará con arreglo a las condiciones técnicas particulares de la obra, en el caso de que estas se hubiesen considerado necesarias.

**En el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas R.D. 1098/2001 se establece lo siguiente:**

1. Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

2. Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos se mencionan en el [artículo 130.3 de este Reglamento](#).

3. Se considerarán costes indirectos: Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.)

Se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

### **Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción. Se aportarán a la D.F. los certificados correspondientes de cada material suministrado, la falta de presentación y de justificación del mismo será causa de sustitución o en su caso de no aceptación por parte del director de ejecución de obra.

### **Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

### **Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

## **1 Actuaciones previas**

### **1.1 Derribos**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

- **Condiciones previas**

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

#### **Proceso de ejecución**

- **Ejecución**

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento 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 escombros.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

- **Condiciones de terminación**

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

- **Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

### **Conservación y mantenimiento**

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

#### **1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación**

##### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición.

### **Proceso de ejecución**

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Demolición de solera de piso:

Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

- Demolición de muros y pilastras:

Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

- Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

- Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

- Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

- Demolición de cerchas y correas metálicas:

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiece por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

- Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

- Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):

El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

- Demolición de cimentación:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombro conforme se vaya demoliendo el cimiento.

### 1.1.2 Derribo de fachadas y particiones

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de 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.

#### Proceso de ejecución

##### •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.

### 1.1.3 Levantado de instalaciones

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:

Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.

- Levantado de radiadores y accesorios:

Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.

- Demolición de equipos industriales:

Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

- Demolición de albañal:

Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:

Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

### 1.1.4 Derribo de cubiertas

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos. Se comprobará el estado de las correas.

Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.

Se tapanán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de los cuerpos salientes en cubierta:

Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerán de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.

- Demolición de material de cobertura:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbre, y siempre desde ésta hacia los aleros.

- Demolición de tablero en cubierta:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre.

- Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:

Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avanza la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostamiento.

- Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:

Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

- Demolición de listones, cabios y correas:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbre. Cuando no exista otro arriostamiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

### 1.1.5 Demolición de revestimientos

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### •Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada.

Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

##### Proceso de ejecución

###### •Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el 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.

### 1.1.6 Gestión de residuos

#### **Identificación, clasificación y características de los materiales**

Los materiales y elementos que componen las diferentes edificaciones los clasificaremos según sean: **elementos reutilizables, materiales tóxicos o materiales reciclables**. La clasificación en un grupo u otro dependerá de las posibilidades de reutilizar elementos, de su extracción y la gestión posible de cada uno.

#### 1. Elementos reutilizables

a) *Estructura*: No se considera la reutilización de ningún elemento de los forjados.

b) *Fachadas*: Se considera la reutilización de la piedra.

c) *Tabiquerías*: no se considera la reutilización de ningún elemento.

d) *Particiones interiores*: no se considera la reutilización de ningún elemento.

e) *Acabados interiores*: no se considera la reutilización de ningún elemento.

f) *Instalaciones*:

- porcelana vitrificada de los sanitarios: inodoros, lavabos, duchas, placas turca-, fregaderos, etc.;
- elementos plásticos pertenecientes a la instalación de electricidad: interruptores, enchufes, timbres, interfonos,...
- Contadores y cajas eléctricas.
- Tubos para la instalación eléctrica.
- Elementos de alumbrado: fluorescentes, bombillas, alumbrado de emergencia,...
- Grifería.
- Frigoríficos
- Aparatos calefactores.

#### 2. Materiales tóxicos

a) Fibrocemento: Existe en la edificación marquesinas formadas por planchas de fibrocemento, su retirada y gestión de los residuos se indica en el estudio básico de seguridad y salud o en su caso estudio de seguridad y salud.

b) Soluciones ácidas: baterías

c) Soluciones alcalinas: sosa, amoníaco, lejía

d) Sales: cal

e) Pinturas, disolventes

f) Aceites

g) CFC: frigoríficas

#### 3. Materiales reciclables

a) Material pétreo: Hormigón, obra de fábrica, piedra (mármol, granito)

b) Metales: Plomo, cobre, hierro, acero, aluminio, aleaciones.

- Fregaderos de acero inoxidable.
- Barandillas y rejas de hierro.
- Tubos de acero de la instalación de fontanería.
- Carpintería de aluminio.
- Cables eléctricos de cobre.
- Tubo cobre de la instalación de agua.
- Tuberías de instalación de fontanería y evacuación de plomo.
- Grifería de latón.

c) Vidrio: Ventanas, puertas acristaladas.

d) Plásticos: Poliestirenos, PVC

- Embalajes
- Persianas y cajas de persiana de PVC

- Tubos de evacuación de aguas pluviales y residuales de PVC
  - Tubos de PVC empotrados.
  - Instalaciones eléctricas.
- e) Madera: Diferentes tipos de madera según la vivienda.
- Carpintería de puertas y ventanas
  - Mobiliario.

#### **Gestión de cada residuo. Instalaciones necesarias**

Para la gestión de residuos que se obtienen se necesitarán las instalaciones de recuperación y reciclaje siguientes:

##### **- Central de reciclado de materiales férricos**

Todos los materiales férricos y otras aleaciones se transportaran hasta la planta de reciclaje donde volverán a ser fundidos por segunda vez.

##### **- Central de reciclado de cables**

Todo el cable se transportará hasta la central de reciclado, donde se separará según el tipo de recubrimiento y posteriormente se triturará para separar el conductor eléctrico (aluminio o cobre) del recubrimiento (diferentes tipos de plástico).

##### **- Central de reciclado de plástico**

La mayor parte del plástico que obtendremos será PVC. Este tipo de plástico en la actualidad tiene poco mercado como subproducto reciclado porque se considera material peligroso y cancerígeno lo que provoca que su recuperación sea prácticamente nula.

En la central de reciclado se triturará y se venderá en sacos de 50 kg.

##### **- Planta de reciclado de vidrio**

Una vez transportado hasta la planta de reciclaje, se triturará a la granulometría deseada y servirá para la realización de microesferas de vidrio que se utilizan en la elaboración de pintura reflectante (pintura para líneas de carreteras).

##### **- Planta de reciclado de madera**

La madera se transportará hasta la planta de tratamiento donde se seleccionará según sea madera con algún tipo de tratamiento (pintura, barniz,...) o sin ningún tipo de tratamiento. En el primer caso se triturará y servirá como energía calorífica y en el segundo para la realización de aglomerados y palets.

##### **- Planta de reciclado de plomo**

Todo el plomo se transportará hasta la planta de reciclado donde sufrirá una segunda fundición.

##### **- Vertedero Controlado**

Las planchas y bajantes de fibrocemento se depositarán en vertedero controlado. Los elementos serán convenientemente envueltos para su transporte hasta el vertedero.

#### **Valorización de residuos. Empresas contactadas.**

Para cada residuo se debe estudiar la gestión más conveniente considerando los costes de su recuperación y/ o extracción y la selección, juntamente con la valorización económica que se obtendría por la venta a la planta de tratamiento o vertedero.

Para la elección de los centros gestores de residuos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Comprobar los centros gestores autorizados por la Junta de Residuos más cercanos a la obra.
- Distancias a que se encuentran las instalaciones de los gestores de residuos.
- Condiciones de admisión de los residuos por parte de los gestores.
- Valoración económica.

#### **CONSIDERACIÓN GENERAL PARA TODAS LAS ACTIVIDADES**

**El material o materiales que se extraen en cada una de las actividades se evacuará hasta un contenedor que solo recogerá ese tipo de material, a excepción del contenedor de varios que recibirá materiales diversos.**

##### **1.1.7 Replanteo**

Se realizará en presencia de la Dirección Facultativa suministrando el Contratista, por su cuenta, el personal y medios para operación, debiendo conservar los puntos de referencia para que pueda comprobar el replanteo durante la ejecución de la obra, y haciéndose directamente responsable de cualquier desaparición o modificación de los mismos.

Todo el movimiento de tierras se efectuará con las debidas precauciones para la seguridad de los obreros, vía pública y edificaciones colindantes.

En las excavaciones para cimentación quedarán éstas perfectamente aplomadas y peinadas con los fondos perfectamente nivelados y horizontales. Las zanjas se replantearán por el sistema de camilla.

Será previa la explanación y desmonte a la apertura de zanjas y pozos de cimentación.



Las tierras procedentes de las excavaciones se retirarán seguidamente, debiendo quedar la obra limpia de ellas.

Es obligación del constructor efectuar las entibaciones o acodamientos necesarios para asegurar el terreno y evitar accidentes de los obreros.

## **2 Acondicionamiento y cimentación**

### **2.1 Movimiento de tierras**

#### **2.1.1 Explanaciones**

##### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **•Condiciones previas**

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

#### **Proceso de ejecución**

##### **•Ejecución**

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 °C se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocónes y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocónes y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tabloncillos estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la

máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavarán previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

#### •Tolerancias admisibles

Desmonte: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

#### •Condiciones de terminación

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### •Control de ejecución

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro.

Distancias relativas a otros elementos.

Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada.

Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

- Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.

Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

### **Conservación y mantenimiento**

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

### **2.1.2 Rellenos del terreno**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **•Condiciones previas**

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

#### **Proceso de ejecución**

##### **•Ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

##### **•Tolerancias admisibles**

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

##### **•Control de ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

##### **•Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

#### **Conservación y mantenimiento**

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

### **2.1.3 Transportes de tierras y escombros**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **•Condiciones previas**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

#### **Proceso de ejecución**

##### **•Ejecución**

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

##### **•Control de ejecución**

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

#### **2.1.4 Vaciado del terreno**

##### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **•Condiciones previas**

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadiillo 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.

#### **Proceso de ejecución**

##### **•Ejecución**

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

•Tolerancias admisibles

- Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Ángulo de talud superior al especificado en más de 2°.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

•Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

•Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

**Conservación y mantenimiento**

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

**2.1.5 Zanjas y pozos**

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

•Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos

de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

## Proceso de ejecución

### •Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos 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.

### •Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de  $\pm 5$  cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

### •Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

## Control de ejecución, ensayos y pruebas

### •Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:
- Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a  $\pm 10$  cm.

- Durante la excavación del terreno:
  - Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
  - Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
  - Comprobación de la cota del fondo.
  - Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
  - Nivel freático en relación con lo previsto.
  - Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  - Agresividad del terreno y/o del agua freática.
  - Pozos. Entibación en su caso.
- Entibación de zanja:
  - Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.
  - Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.
- Entibación de pozo:
  - Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

### Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

## 2.2 Contenciones del terreno

### 2.2.1 Muros ejecutados con encofrados

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 65 de la EHE.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

- En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima  $h+D/2$ , siendo  $h$  la profundidad del plano de cimentación próximo y  $D$ , la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

- Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

- Recubrimientos de las armaduras:

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 66.2 de la EHE.

- Hormigonado:

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse

juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

- Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación energética del mismo.

- Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

- Curado:

- Desencofrado:

- Impermeabilización:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

- Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

- Terraplenado:

Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

#### •Tolerancias admisibles

Según Anejo 10 de la EHE.

Desviación de la vertical, según la altura H del muro:

H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.

H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.

Espesor e:

E ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.

E ≤ 50 cm: +20 mm, -16 mm.

En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.

Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:

Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.

Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:

±12 mm

Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:

±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

#### •Condiciones de terminación

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 74 de la EHE.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Puntos de observación:

- Excavación del terreno:

Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

- Bataches:

Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:

- Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.



- No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Ejecución del muro.
- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1. Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento. Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m. Colocación de membrana adherida (según tipo). Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado. Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo. Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento. Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso. Relleno del trasdós del muro. Compactación.
- Drenaje del muro. Barrera antihumedad (en su caso). Verificar situación. Preparación y acabado del soporte. Limpieza. Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.
- Juntas estructurales.
- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.
- Comprobación final.

### **Conservación y mantenimiento**

- No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro. Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo. No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo. Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias. Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar. Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

## **2.3 Cimentaciones directas**

### **2.3.1 Losas de cimentación**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **•Condiciones previas: soporte**

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

##### **•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 las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE.

#### **Proceso de ejecución**

##### **•Ejecución**

- Información previa: Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar.

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 se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

- Excavación: Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes.

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.

La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo.

Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.

Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

La excavación que se realiza para losas con cota de cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas.

Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación.

Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, sobre la que se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

- Colocación de las armaduras y hormigonado:

Se seguirán las prescripciones de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en el artículo 59.8 de la EHE. 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. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, 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.

El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 100 cm. La temperatura de hormigonado será la indicada en la EHE.

En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y combado de la losa.

- Impermeabilización:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido. Las condiciones de ejecución se describen en el apartado 5.1.2 de dicho documento.

#### •Tolerancias admisibles

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;

cara superior de la losa: +20 mm; -50 mm;

espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza: ±16 mm;

de la cara superior del cimiento: ±16 mm;

de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

#### •Condiciones de terminación

Las superficies que vayan a quedar vistas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Puntos de observación:

- Comprobación y control de materiales.

- Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.

- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Compactación del plano de apoyo de la losa.

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.

Juntas estructurales.

- Colocación de armaduras:

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).

Recubrimientos exigidos en proyecto.

- Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.
- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.
  - Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
  - Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
  - Curado del hormigón.
  - Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
  - 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).

#### Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la dirección facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y se vigilará la presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el caso.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

#### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

#### 2.3.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

##### •Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

## Proceso de ejecución

### •Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de las 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 emparillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y

puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

#### •Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:

2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de  $\pm 50$  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%  $\leq$  120 mm; -5%  $\geq$  20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza:  $\pm 16$  mm;

de la cara superior del cimiento:  $\pm 16$  mm;

de caras laterales (para cimientos encofrados):  $\pm 16$  mm.

#### •Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.

- Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

- Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

#### •Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:  
Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).  
Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).  
Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).  
Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:  
Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).  
Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).  
Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:  
Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

#### Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

#### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

### 3 Estructuras

#### 3.1 Estructuras de acero

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para

asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

#### •Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

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.

Soldo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldo, 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 soldo 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 arriostamiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos

critérios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

#### •Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

#### •Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

#### •Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

#### •Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo,



inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

#### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

### **3.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

###### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

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.

##### **Proceso de ejecución**

###### **•Ejecución**

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.

- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.

- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.

- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.

- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las

barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias

para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntado serán los prescritos en el artículo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenamiento.

•Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

•Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

•Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para

la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:  
Cotas, niveles y geometría.  
Tolerancias admisibles.  
Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.  
En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.
  - Cimbras y andamiajes:  
Existencia de cálculo, en los casos necesarios.  
Comprobación de planos.  
Comprobación de cotas y tolerancias.  
Revisión del montaje.
  - Armaduras:  
Tipo, diámetro y posición.  
Corte y doblado.  
Almacenamiento.  
Tolerancias de colocación.  
Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.  
Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
  - Encofrados:  
Estanquidad, rigidez y textura.  
Tolerancias.  
Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.  
Geometría y contraflechas.
  - Transporte, vertido y compactación:  
Tiempos de transporte.  
Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.  
Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.  
Compactación del hormigón.  
Acabado de superficies.
  - Juntas de trabajo, contracción o dilatación:  
Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.  
Limpieza de las superficies de contacto.  
Tiempo de espera.  
Armaduras de conexión.  
Posición, inclinación y distancia.  
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
  - Curado:  
Método aplicado.  
Plazos de curado.  
Protección de superficies.
  - Desmoldeado y descimbrado:  
Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.  
Control de sobrecargas de construcción.  
Comprobación de plazos de descimbrado.  
Reparación de defectos.
  - Tesado de armaduras activas:  
Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.  
Comprobación de deslizamientos y anclajes.  
Inyección de vainas y protección de anclajes.
  - Tolerancias y dimensiones finales:  
Comprobación dimensional.  
Reparación de defectos y limpieza de superficies.
  - Específicas para forjados de edificación:  
Comprobación de la Autorización de Uso vigente.  
Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.  
Condiciones de enlace de los nervios.  
Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.  
Espesor de la losa superior.  
Canto total.  
Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.  
Armaduras de reparto.  
Separadores.
- En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:
- Estado de bancadas:  
Limpieza.
  - Colocación de tendones:  
Placas de desvío.  
Trazado de cables.  
Separadores y empalmes.  
Cabezas de tesado.  
Cuñas de anclaje.
  - Tesado:  
Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.

Comprobación de cargas.  
Programa de tesado y alargamientos.  
Transferencia.  
Corte de tendones.

- Moldes:  
Limpieza y desencofrantes.  
Colocación.
- Curado:  
Ciclo térmico.  
Protección de piezas.
- Desmoldeo y almacenamiento:  
Levantamiento de piezas.  
Almacenamiento en fábrica.
- Transporte a obra y montaje:  
Elementos de suspensión y cuelgue.  
Situación durante el transporte.  
Operaciones de carga y descarga.  
Métodos de montaje.  
Almacenamiento en obra.  
Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.

Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.

Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.

La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.

La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.

La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.

La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.

Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.

Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.

El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.

La compactación y curado del hormigón son correctos.

Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.

Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.

Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

#### •Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

#### Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

### 3.3 Estructuras mixtas

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos o mixtos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares metálicos del piso inferior de una estructura se apoyarán sobre las cimentaciones mediante cuñas de acero, recomendándose que la separación entre ellas esté comprendida entre 40 y 80 mm; después de acufadas las bases se procederá a la colocación del número conveniente de vigas del primer piso, y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares metálicos y la cimentación 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 50 mm y más seca para espesores mayores.

Los distintos elementos de encofrado quedarán correctamente nivelados o aplomados, con el número y posición de puntales, o codales y tirantes, adecuado para la función de apuntalamiento que deban desempeñar (incluyendo la unión entre tableros y puntales para evitar cualquier movimiento lateral o levantamiento), asegurando la estanquidad de las juntas en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación, y con una textura de las superficies de encofrado adecuadas cuando las caras de hormigonado

queden vistas.

#### •Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

En las armaduras de acero se evitará:

el contacto con productos que limiten la adherencia al hormigón;

el contacto de las barras con otros metales distintos al acero y con el suelo durante el almacenaje en obra.

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.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución en taller

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

##### •Montaje en obra

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Para los elementos, o partes, de hormigón se tendrá en cuenta:

- para la elaboración de ferralla y colocación de armaduras pasivas:

evitar en la medida de lo posible el empleo de acero de diferente límite elástico en la misma sección;

evitar daños puntuales sobre las barras;

no doblar las barras por motivos de transporte o almacenaje;

las armaduras pasivas se sujetarán con alambre o soldadura (la soldadura sólo está autorizada si se realiza en instalaciones industriales);

se dispondrán separadores para asegurar los recubrimientos y separación entre barras (artículo 66.2 de la EHE);

el doblado de barras se realizará sobre mandriles para dar una curvatura constante a toda la zona doblada, que satisfaga los diámetros mínimos (artículo 66.3 de la EHE);

se cumplirán las condiciones de anclaje de barras especificadas en el artículo 66.5 de la EHE;

los empalmes podrán realizarse por solapo, por soldadura, o por medios mecánicos, que satisfagan las especificaciones del artículo 66.6 de la EHE.

- para la puesta en obra del hormigón:

evitar el vertido de hormigón desde una altura superior a 2 m que pueda producir segregación; el hormigonado de pilares se realizará en varias tongadas, vibrando cuidadosamente cada una de ellas y teniendo la precaución de que el vibrador penetre hasta el fondo del pilar en la compactación de la primera de ellas;

la compactación del hormigón para rellenar adecuadamente moldes y encofrados, y obtener una masa homogénea y un hormigón más resistente y menos permeable se realizará por picado con barra o por vibrado, siguiendo las especificaciones del artículo 70.2 de la EHE;

las juntas de hormigonado se dispondrán en las zonas menos solicitadas y perpendicularmente a los esfuerzos de compresión, siguiendo las especificaciones del artículo 71 de la EHE;

para situaciones de hormigonado en tiempo frío o caluroso, se seguirán las especificaciones de los artículos 72 y 73, respectivamente, de la EHE (corresponden a temperaturas inferiores a 5°C ó superiores a 40°C).

Además, para asegurar la durabilidad del hormigón, entendida como su capacidad para comportarse satisfactoriamente frente a las acciones físicas o químicas agresivas y proteger adecuadamente las armaduras y demás elementos metálicos embebidos en el hormigón durante la vida de servicio de la estructura, se cumplirán las especificaciones del capítulo VII de la EHE, especialmente en lo referente a calidad del hormigón (artículo 37.2.3), recubrimientos y separadores (artículos 37.2.4 y 37.2.5, respectivamente) y los requisitos de dosificación y limitaciones a la relación agua/cemento (artículo 37.3).

##### •Tolerancias admisibles

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Las desviaciones admisibles se adoptarán siguiendo los criterios del Anejo 10 de la EHE, definidos para los distintos tipos de elementos y fases de ejecución usuales en estructuras de edificación (corresponden a armaduras pasivas y activas, cimentaciones, elementos de estructuras in situ, piezas prefabricadas, pantallas, núcleos, muros de contención y de sótano). Para los elementos de hormigón conviene que las tolerancias adoptadas sean las más amplias compatibles con el funcionamiento adecuado de la construcción; no deben establecerse tolerancias cuya verificación no sea necesaria para dicho funcionamiento.

##### •Condiciones de terminación

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Con posterioridad al proceso de hormigonado:

el curado para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se realizará por alguno de los procedimientos especificados en el artículo 74 de la EHE;

las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo, no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después de estas operaciones; se efectuarán según el artículo 75 de la EHE.

En elementos o partes de hormigón, cuando la resistencia al fuego requerida tenga que ser alcanzada mediante la aplicación de capas protectoras, las propiedades y funcionamiento del material aislante que se use para las capas protectoras deben ser determinadas mediante ensayos; para los revestimientos de yeso, el apartado 6 del Anejo 7 de la EHE, indica valores de espesores de hormigón equivalentes.

Para casos de especial agresividad ambiental, que no son usuales en estructuras de edificación, el artículo 37.2.7 de la EHE permite el empleo de sistemas especiales de protección, como pueden ser:

armaduras especiales (acero inoxidable);

protección adicional de las armaduras (galvanizado, resinas epoxi, ánodos de sacrificio);

actuación sobre el hormigón (impregnación superficial mediante manómetros y posterior polimerización, aditivos inhibidores de la corrosión).

En estos casos, los procedimientos deben definirse claramente y con precisión, estableciendo todas las especificaciones necesarias a cumplir por el sistema; también deben describirse el procedimiento de empleo y mecanismos de aplicación, en su caso.

## Control de ejecución, ensayos y pruebas

### •Control de ejecución

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

EHE establece tres niveles de control externo (preceptivo, responsabilidad del promotor y de la dirección facultativa) relacionados con los coeficientes de ponderación de acciones: reducido, normal e intenso; no está permitido disminuir el grado de control sin que el proyectista modifique los cálculos o lo autorice expresamente.

El plan de control debe contemplar:

División en lotes: partes de la obra sobre las que se inspeccionarán los distintos aspectos; el tamaño de los lotes debe cumplir los límites establecidos en la tabla 95.1.a de la EHE, y de cada uno de ellos, durante la ejecución, se efectuarán las comprobaciones indicadas en la tabla 95.1.b (para las distintas fases del proceso general, y específicas para forjados y prefabricación).

Frecuencia de las inspecciones: por cada lote, en función del nivel de control, se efectuarán las siguientes inspecciones:

nivel reducido: al menos una inspección por lote;

nivel normal: al menos dos inspecciones por lote;

nivel intenso: al menos tres inspecciones por lote.

Control de tolerancias, de acuerdo con las limitaciones establecidas anteriormente.

En los casos de tesado de armaduras activas deben efectuarse las comprobaciones indicadas en los artículos 97 y 98 de la EHE.

### •Ensayos y pruebas

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

#### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

## 4 Cubiertas

### 4.1 Cubiertas inclinadas

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •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.

#### Proceso de ejecución

##### •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 sollicitaciones 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 resaltos 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 cunbrera.

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 fie 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, cunbreras 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, cumbreras, 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 recalde 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.

- Cumbreiras 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 cumbreira y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbreira en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreiras 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.

#### •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.

Rastres no paralelos a la línea de cumbreira 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. Cumbre 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. Cumbres, 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.

#### Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

## 4.2 Cubiertas planas

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

##### •Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, 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. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se

revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas

guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de

cubierta.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### •Control de ejecución

- Puntos de observación:
- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.
  - Juntas de dilatación, respetan las del edificio.
  - Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.
  - Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.
  - Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.
  - Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.
  - Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
  - Aislante térmico:
    - Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.
    - Ventilación de la cámara, en su caso.
  - Impermeabilización:
    - Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.
    - Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.
  - Protección de grava:
    - Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.
  - Protección de baldosas:
    - Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.
    - Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.
    - Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

#### •Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

### Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

## 5 Fachadas y particiones

### 5.1 Fachadas de fábrica

#### 5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

### Características técnicas de cada unidad de obra

#### •Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilera metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

### Proceso de ejecución

#### •Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se reparará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal

sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

## Control de ejecución, ensayos y pruebas

### •Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m



horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

#### •Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m<sup>2</sup> o fracción.

#### Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

## 5.2 Huecos

### 5.2.1 Carpinterías

#### Cerrajería

Los cercos se colocarán dejándoles perfectamente a plomo, línea y nivel, en tabique sencillo el cerco abrazará el espesor del muro enrasado con éste, por sus dos caras.

Las espigas deberán ser siempre de la tercera parte del grueso de la pieza correspondiente.

Donde haya de ensamblarse deberá encajar bien en las escopladuras, en el sentido de su grueso y de su ancho.

Se permitirá una holgura máxima de 8 mm. en el acufado.

Las puertas se labrarán y armarán en taller, una vez ejecutadas sus piezas y encajadas se conservarán en el taller sin ajustar ni acufar hasta el momento de colocarlas.

El ensamblado será muy preciso para lo cual las escopladuras tendrán una tercera parte del grueso de los largueros.

Encajada la puerta para fijar los transversos se tendrá especial cuidado en que las boquillas estén a escuadra, que los cortes no se marquen fuera de las molduras y que el toldo forme un conjunto agradable y unido.

Los cabeceros de los cercos llevarán cogotes de 7 cm. de longitud mínima y los largueros tendrán un exceso de 6 cm. de longitud como mínimo.

En la construcción de carpinterías metálicas de taller se tendrá en cuenta las condiciones de los materiales que se detallan en este Pliego y con los perfiles que se señalan en los planos del proyecto.

Los cercos de madera de puertas y ventanas se recibirá con mortero de cemento uniéndolos a los muros con pernos anclados, uno de cuyos extremos se atornillará sujetando el cerco y el otro se recibe en la fábrica; estos pernos de anclaje tendrán una longitud de 15 cm. con la mitad abierta en forma de V y estarán separados entre sí 50 cm. como máximo.

No se fijará ninguna hoja sin que el cerco este perfectamente aplomado y sin alabeo, con sus largueros derechos por canto y tabla, y bien nivelados sus cabeceros.

La separación de pernos o bisagra no excederá en ningún caso de 80 cm.

Toda la carpintería de taller se presentará perfectamente lijada y terminada.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas y perfiles estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **•Condiciones previas: soporte**

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

##### **•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.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

#### **Proceso de ejecución**

##### **•Ejecución**

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se reparará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel...etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

##### **•Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

##### **•Condiciones de terminación**

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### •Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadros producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra a 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

#### •Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua.

Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

### Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

## 5.2.2 Acristalamientos

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •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.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm<sup>2</sup>.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

•**Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

•**Condiciones de terminación**

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

•**Control de ejecución**

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado  $\pm 1$  mm. Dimensiones restantes especificadas  $\pm 2$  mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición  $\pm 4$  cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm<sup>2</sup> las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

**Conservación y mantenimiento**

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

**5.2.3 Cierres**

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

•**Condiciones previas: soporte**

En caso de cierre enrollable, se comprobará la altura del hueco para dejar el espacio suficiente para su enrollamiento.

Los enlucidos no sobresaldrán en jambas y dintel para que no rocen con la hoja del cierre, dañándola.

Se comprobará que el pavimento esté a nivel y limpio, para obtener un cerramiento correcto.

•**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**

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

En cualquier caso, el cierre quedará en el nivel y el plano previstos, dispondrá de topes fijados al paramento para evitar golpes al abrirlo; así mismo, los mecanismos de deslizamiento garantizarán un accionamiento suave y silencioso. Las guías se fijarán al paramento con anclajes galvanizados, con una distancia entre ellos menor o igual de 50 cm y a los extremos inferior a 30 cm. La holgura entre el pavimento y la hoja será inferior a 10 mm. La guía tendrá 3 puntos de fijación para alturas inferiores a 250 cm, 4 puntos para alturas inferiores a 350 cm y 5 puntos para alturas mayores; los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo.

En caso de cierre plegable, la unión entre hojas y cerco se hará mediante dos pernios o bisagras soldadas en sus lados verticales, a 15 cm de los extremos. El cerco estará provisto de dos patillas de 5 cm de longitud, separadas 25 cm de los extremos, y se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomado.

En caso de cierre extensible, los elementos verticales estarán unidos entre sí en tres puntos, dos a 10 cm de los extremos y otro en el centro. Las guías superior e inferior tendrán como mínimo dos puntos de fijación, quedando paralelas entre sí, a los lados del hueco y en el mismo plano vertical; asimismo estarán separadas 5 cm como mínimo de la carpintería.

En caso de cierre enrollable, la guía se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomada; podrán colocarse empotradas o adosadas al muro y separadas 5 cm como mínimo de la carpintería. Penetrará 5 cm en la caja de enrollamiento. Se introducirá el cierre enrollable en las guías y se fijará mediante tornillos a los tambores del rodillo, cuidando que quede horizontal. El sistema de accionamiento se fijará a las paredes de la caja de enrollamiento mediante anclaje de sus soportes, cuidando que quede horizontal; el eje estará separado 25 cm de la caja de enrollamiento.

•**Tolerancias admisibles**

- En general:

- La horizontalidad no presentará variaciones superiores a  $\pm 1$  mm en 1 m.  
El desplome de las guías no presentará variaciones superiores a  $\pm 2$  mm en 1 m.  
El plano previsto respecto a las paredes no presentará variaciones superiores a  $\pm 2$  mm en 1 m.  
La holgura hoja-solado no será inferior a 2 mm.
- En caso de cierre plegable:  
Colocación del cerco: fijación defectuosa. Desplome de 2 mm en 1 m.
  - En caso de cierre extensible:  
Colocación del cierre: fijación defectuosa. Separación de la carpintería inferior a 5 cm.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### •Control de ejecución

- Puntos de observación.  
En general, se cumplen las tolerancias admisibles.  
En caso de cierre plegable: comprobación de la fijación defectuosa de los elementos de giro en la colocación del cierre.  
En caso de cierre extensible: comprobación de la fijación y situación de las guías (fijación, horizontalidad, paralelismo).

### 5.3 Defensas

#### 5.3.1 Barandillas

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •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

#### 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.

##### •Tolerancias admisibles

##### •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.

#### Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas. Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

### 5.3.2 Rejas

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

#### •Condiciones previas: soporte

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

#### •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

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

#### •Condiciones de terminación

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### •Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejas.

Comprobación de la altura y de entrepaños.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

#### Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

### 5.4 Fachadas industrializadas

#### 5.4.1 Fachadas de paneles ligeros

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

#### •Condiciones previas: soporte

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación

quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm.

En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

#### •Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando la estructura auxiliar del muro cortina no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería.

Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:

Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento.

Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte.

Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios.

Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Se tendrá en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.

Se colocarán los montantes en la fachada uniéndolos a los anclajes por su parte superior permitiendo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acoplará un casquillo que permita el apoyo con el montante superior. Entre los montantes quedará una junta de dilatación de 2 mm/m, mínima.

Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y travesaño, quedará una junta de dilatación de 2 mm/m.

Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo del cerramiento fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas.

Se colocará la junta preformada de estanquidad a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua permitiendo los movimientos de dilatación.

El panel completo se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales del panel.

En su caso, el elemento de carpintería se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.

En caso de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para evitar riesgo de suciedad u condensaciones.

##### •Condiciones de terminación

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 °C, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación:

- Base de fijación:  
El desplome presente variaciones superiores a  $\pm 1$  cm, o desniveles de  $\pm 2,5$  cm en 1 m.
- Montantes y travesaños:  
No existan casquillos de unión entre montantes.  
El desplome o desnivel presente variaciones superiores a  $\pm 2\%$ .
- Cerramiento:  
No permita movimientos de dilatación.  
La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada.  
En el producto de sellado exista discontinuidad.  
El ancho de la junta no quede cubierta por el sellador.  
Fijación deficiente del elemento de cerramiento.

##### •Ensayos y pruebas

- Prueba de servicio:  
Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.  
Resistencia de montante y travesaño: aparecen deformaciones o degradaciones.  
Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: se agrieta o degrada el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.  
Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.

#### Conservación y mantenimiento

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.



## 5.4.2 Fachadas de paneles pesados

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara, superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas. En el caso de que no se puedan apoyar en el forjado o muro de coronación se realizará previamente una base de apoyo debidamente anclada.

Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 1 cm.

En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

En las zonas de reforma se realizarán los huecos en la fachada oportunos del tamaño suficiente para poder anclar desde el interior los paneles de fachada.

##### •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.

Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:

Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento.

Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte.

Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios.

Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Se tendrá en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

El árido blanco será del Pico Sacro a escoger por la D.F.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

Se elevará y situará el panel en fachada. Una vez presentados todos los paneles de una planta o aquellos que en ella vayan a quedar comprendidos entre elementos fijos de la fachada, se sujetará el panel, se alineará, nivelará y aplomará.

Se medirá el ancho de la junta en todo su perímetro, comprobando que corresponde con la indicada en proyecto, y que esta es continua.

Se sujetará definitivamente el panel a los elementos de fijación que se habrán previsto anclados a la estructura del edificio.

Cuando la solución de junta vertical sea con cámara de descompresión, se impermeabilizará el canto superior del panel en una longitud no menor de 10 cm a cada lado de la junta, previo a la colocación de los paneles superiores.

En el caso de existir remates de obra no industrializados, ver capítulo Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón.

##### •Condiciones de terminación

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas para garantizar su estanquidad y acabado exterior, comprobando antes que éstas estarán limpias de polvo, aceites o grasas.

Las esquinas se realizarán redondeadas de tal manera que rompa la arista viva. Las juntas se formarán con junquillo de madera de haya con sección variable.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Puntos de observación. Las condiciones de no aceptación podrán ser:

La alineación y aplomado de paneles medida en los cantos de los paneles presente variaciones superiores a la tolerancia de fabricación más 2 mm.

Se comprobará que la sujeción es la misma que la especificada por la dirección facultativa.

El ancho de la junta vertical sea inferior al ancho mínimo.

El ancho de la junta horizontal sea inferior al ancho mínimo.

Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.

El ancho de la junta no quede totalmente cerrado por el sellador. La presencia de rebabas o desprendimientos.

En juntas con cámara de descompresión el sellador se ha introducido en la cámara y/o se ha sellado la zona de comunicación de esta con el exterior.

##### •Ensayos y pruebas

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

#### Conservación y mantenimiento

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

## 5.5 Particiones

### 5.5.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### •Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

###### Compatibilidad

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.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

##### Proceso de ejecución

###### •Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la concididad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero

de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### •Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Replanteo:  
Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.  
Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.
- Ejecución:  
Unión a otros tabiques: enjarjes.  
Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.  
Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.  
Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.  
Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.
- Comprobación final:  
Planeidad, medida con regla de 2 m.  
Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.  
Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadros y alabeos).  
Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

### Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

### 5.5.2 Mamparas para particiones

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

Las mamparas se colocarán sobre el solado una vez esté ejecutado y acabado.

##### •Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las mamparas no serán solidarias con elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, posibles deformaciones o los movimientos impuestos de la estructura no le afecten, ni puedan causar lesiones o patologías durante la vida del elemento de partición.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

- En general:  
Se replanteará la mampara a colocar.  
Se dispondrá un perfil continuo de caucho o similar sobre el solado, techo o paramento para amortiguar las vibraciones y absorber las tolerancias.
- Acero:  
Se colocarán los perfiles verticales aplomados y ligeramente tensados contra un perfil de reparto. Posteriormente se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensarán definitivamente los verticales. El número de pernios no será menor de tres y se fijarán al perfil básico mediante tornillos de presión. El empanelado se colocará sobre el perfil con interposición del perfil de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.
- Aleaciones ligeras:  
Se colocarán primero los perfiles básicos horizontales continuos inferiores; posteriormente los verticales aplomados y ligeramente tensados. A continuación se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensará definitivamente los verticales. Se colocará el tensor entre el perfil soporte y el de reparto. Su tensión se graduará mediante tuerca de apriete o sistema equivalente. Se fijarán los perfiles para empanelado y los de registro mediante clips. Se fijará el perfil tope mediante tornillos de presión. Se colocarán los elementos de ensamblaje en los encuentros de los perfiles básicos horizontales y verticales mediante tornillos de presión, quedando nivelados y aplomados. Se colocará el empanelado sobre el perfil para panel con interposición del perfil continuo de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.
- Madera  
Mampara desmontable:  
Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante

tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocará, los perfiles de reparto, los perfiles soporte, y los perfiles intermedios, fijándolos por presión, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope.

Mampara fija:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocarán los perfiles de reparto, los perfiles soporte y los perfiles intermedios mediante escuadra de fijación, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope. Caso de incluir puertas su ejecución se ajustará a lo especificado en el capítulo Puertas y Ventanas.

#### •Tolerancias admisibles

El suministrador, de acuerdo con el diseño y características de su sistema, establecerá las tolerancias que deben cumplir las materiales componentes del mismo.

#### •Condiciones de terminación

El empanelado quedará nivelado y aplomado. Las particiones interiores, serán estables, planas, aplomadas y resistentes a los impactos

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### •Control de ejecución

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación automática:

Replanteo: errores superiores a 20 mm.

Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad.

Aplomado, nivelación y fijación de los entramado: desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales o desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente.

Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente.

Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente.

Colocación de la espiga de ensamble. Si no está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión.

Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente.

Colocación y fijación del tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente.

Colocación y fijación de pernios: colocación y/o fijación deficiente. Número y tipo distinto del especificado.

### 5.5.3 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

#### Compatibilidad

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 aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta

banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90° en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

#### •Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

#### •Condiciones de terminación

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a  $\pm 20$  mm no acumulativos.

- Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.
- Ejecución:
  - Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.
  - Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.
  - Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.
  - Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.
  - Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).
  - Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.
  - Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.
- Comprobación final:
  - Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.
  - Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.
  - Desplome: No mayor de 5 mm en 3 m de altura.
  - Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

#### •Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las sollicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

#### Conservación y mantenimiento

- Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
- No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
- Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
- La limpieza se realizará según el tipo de acabado.
- Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

## 6 Instalaciones

### 6.1 Instalación de audiovisuales

#### 6.1.1 Antenas de televisión y radio

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

##### •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.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en

los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90°.

Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

#### •Condiciones de terminación

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### •Control de ejecución

- Equipo de captación:  
Anclaje y verticalidad del mástil.  
Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:  
Sujeción del armario de protección.  
Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.  
Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.  
Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:  
Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma:  
Conexiones con el cable coaxial.  
Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

#### •Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.

Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

### Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

#### 6.1.2 Telefonía

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

### Características técnicas de cada unidad de obra

#### •Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

#### •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.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

## Proceso de ejecución

### •Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

### •Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

## Control de ejecución, ensayos y pruebas

### •Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

### •Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Requisitos eléctricos:

Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.

- Uso de la canalización:

Existencia de hilo guía.

## Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

## 6.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

### 6.2.1 Calefacción

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

## Características técnicas de cada unidad de obra

### •Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán



preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

#### •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.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embreadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se tapan los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentin o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achafanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

##### •Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-06.2)

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

- Calderas:

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

- Canalizaciones, colocación:  
Diámetro distinto del especificado.  
Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.  
Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.  
Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.
- En el calorifugado de las tuberías:  
Existencia de pintura protectora.  
Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.  
Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.
- Colocación de manguitos pasamuros:  
Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.
- Colocación del vaso de expansión:  
Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.
- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

#### •Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de  $\pm 2$  °C. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

#### Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

### 6.2.2 Instalación de ventilación

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

##### •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.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán

proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

#### •Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### •Control de ejecución

##### - Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

##### - Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

##### - Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

##### - Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

##### - Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

##### - Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

##### - Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.

Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

#### •Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

### 6.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

#### •Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, 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 la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con

envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

#### •Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:
- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):  
Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.  
Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.  
Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.
- Recinto de contadores:  
Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.  
Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.  
Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.  
Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.  
Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.
- Derivaciones individuales:  
Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.  
Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.
- Canalizaciones de servicios generales:  
Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.  
Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.
- Tubo de alimentación y grupo de presión:  
Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.
  
- Instalación interior del edificio:  
- Cuadro general de distribución:  
Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
- Instalación interior:  
Dimensiones, trazado de las rozas.  
Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.  
Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.  
Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.  
Acometidas a cajas.  
Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.  
Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor.

#### Conexiones.

- Cajas de derivación:  
Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:  
Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

#### Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:  
Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra:  
Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra:  
Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso:  
Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión:  
Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:  
Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra:  
Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:  
Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

#### •Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.  
Instalación general del edificio:  
Resistencia al aislamiento:  
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:  
Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:  
La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.  
Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.  
Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

#### Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.  
Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

## **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

#### **6.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios**

##### **6.4.1 Fontanería**

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **•Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

##### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que 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

#### **Proceso de ejecución**

##### **•Ejecución**

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-acesorio 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 atravesase, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que permitan 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.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y 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.

#### Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

#### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

## 6.4.2 Aparatos sanitarios

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •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.

#### Proceso de ejecución

##### •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.

##### •Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal  $< \acute{o} = 5$  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, ensayos y pruebas

##### •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.

#### Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

## 6.5 Instalación de gas y combustibles líquidos

### 6.5.1 Gas natural

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar

empotrada.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

#### •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.

Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos excepto con los trasteros.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

En caso de conducciones ajenas que atraviesan el recinto de centralización de contadores, se deberá evitar que una conducción ajena a la instalación de gas discurra de forma vista. Cuando esto no se pueda evitar, se debe tener en cuenta lo siguiente:

La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida deben ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el interior de un conducto.

Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero.

La conducción no deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.).

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

Como criterio general, las instalaciones de gas se deberán ejecutar de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados.

Cuando las tuberías (vistas o enterradas) atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se adoptará en él la modalidad de "tuberías alojadas en vainas o conductos"

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de: huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o productos residuales; chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

En caso de tuberías vistas: deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción serán desmontables, quedando convenientemente aislados de la conducción y permitiendo las posibles dilataciones de las tuberías.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalar la tubería adecuadamente con la palabra "gas" o con una franja amarilla situada en zona visible. En caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldadura y no podrán disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no estará en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y será compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, si bien podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión.

Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

Tuberías empotradas. Esta modalidad de ubicación se limitará al interior de un muro o pared, y tan solo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared que rodea el tubo contiene huecos, éstos se deberán obturar. Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 40 cm, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión. Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m. Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape).

Ubicación de los conjuntos de regulación. Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y solo se instalarán en los siguientes emplazamientos:

- a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.
- b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.
- c) En el interior de recintos de centralización de contadores.
- d) En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se puede prescindir del armario.

En los casos a) y b) el armario o nicho deberá disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm<sup>2</sup>, siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor.

En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deberán ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior.

En los casos b), c) y d), el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada: superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

Tomas de presión. En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo deberá decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).

Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, la llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando estén comunicados mediante una puerta.

Contadores. Para gases menos densos que el aire, los contadores no deberán situarse en un nivel inferior al primer sótano o semisótano. Para gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos, (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) destinados a la instalación de contadores deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2,40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura.

En caso de fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En caso de fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En caso de instalación centralizada de contadores: se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial, o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa debe ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se colocará un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones:

Prohibido fumar o encender fuego.

Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.

En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas.

Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción: "Contadores de gas".

Ventilación de los recintos de centralización de contadores: los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, es decir, deberán comunicar con el exterior o con un patio de ventilación. Las aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrán realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: en los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se deberán instalar aparatos de gas. Cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se debe instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. En este tipo de locales sólo se pueden instalar aparatos a gas de circuito estanco, debiendo cumplir la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos, en el caso de baños, duchas o aseos.

No se deberán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico, se deben instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También se pueden instalar este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de combustión.

Los dos párrafos anteriores no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

#### •Condiciones de terminación

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Dimensiones y cota de solera.

Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión.

Enrasado de la tapa con el pavimento.

En los montantes, colocación y diámetro de la tubería así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m.

Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas.

Colocación y precintado de las llaves de paso.

Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas.

Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos.

En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso.

En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera.

Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

##### •Ensayos y pruebas

La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanquidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanquidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

#### Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

#### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro:

Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio:

Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado deberá realizarse con las precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

#### 6.6 Instalación de alumbrado

##### 6.6.1 Alumbrado de emergencia

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

##### •Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

**Alumbrado de seguridad:**

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

**Alumbrado de evacuación:**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

**Alumbrado ambiente o anti-pánico:**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

**Alumbrado de zonas de alto riesgo:**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

**Alumbrado de reemplazamiento:**

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

#### •Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

#### •Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### •Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

#### •Ensayos y pruebas

**Alumbrado de evacuación:**

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

**Alumbrado ambiente o anti pánico:**

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

**Alumbrado de zonas de alto riesgo;**

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

## **Conservación y mantenimiento**

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.  
Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

#### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## **6.6.2 Instalación de iluminación**

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **•Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

##### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

#### **Proceso de ejecución**

##### **•Ejecución**

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

##### **•Tolerancias admisibles**

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

##### **•Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

##### **•Control de ejecución**

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

##### **•Ensayos y pruebas**

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

## **Conservación y mantenimiento**

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.  
Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

## **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

### **6.6.3 Indicadores luminosos**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

###### **•Condiciones previas: soporte**

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

###### **•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.

##### **Proceso de ejecución**

###### **•Ejecución**

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SU 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SU 4:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una 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. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SU 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

###### **•Condiciones de terminación**

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

##### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

###### **•Ensayos y pruebas**

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

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

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:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

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

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

### **6.7 Instalación de protección**

#### **6.7.1 Instalación de sistemas anti-intrusión**

##### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

###### **•Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos verticales u horizontales por los que discurra la instalación ya sea empotrada o en superficie. Los



cerramientos deberán estar totalmente ejecutados a falta de revestimiento si la instalación va empotrada o totalmente acabados si va en superficie.

•**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.

**Proceso de ejecución**

•**Ejecución**

En general la ejecución de los diferentes tipos de instalaciones de robo, será acorde con las recomendaciones indicadas por el fabricante.

Se realizarán las rozas en los cerramientos y tabiquerías, de aquellos tramos de la instalación en que los elementos vayan empotrados, para rellenar posteriormente con yeso o mortero.

Se fijarán y sujetarán los elementos del sistema que vayan en superficie, en el lugar y a la altura especificada en proyecto o por la dirección facultativa.

Se colocarán los conductores eléctricos, con "pasa hilos" impregnados de sustancias para hacer más fácil su deslizamiento por el interior de los tubos.

Con estos cables ya colocados se interconectarán todos los elementos de la instalación y se procederá al montaje total de la misma.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

•**Control de ejecución**

Situación de los componentes de la instalación de protección anti-intrusión.

Componentes de la instalación:

Secciones de los conductos eléctricos.

Diámetros de los tubos de protección de dichos conductos.

**6.7.2 Instalación de protección contra incendios**

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

•**Condiciones previas: soporte**

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

•**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 el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

**Proceso de ejecución**

•**Ejecución**

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se tapan los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

#### •Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

#### •Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Extintores de incendios

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

##### •Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

#### Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

#### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

#### 6.8 Instalación de evacuación de residuos

##### 6.8.1 Residuos líquidos

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### •Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos

estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

#### •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 los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

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. 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. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

### Proceso de ejecución

#### •Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. 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 estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silleteras o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

•**Tolerancias admisibles**

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

•**Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

•**Control de ejecución**

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:  
Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.  
Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.  
Pozo de registro y arquetas:  
Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.  
Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Conducciones suspendidas:  
Material y diámetro según especificaciones. Registros.  
Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.  
Juntas estancas.  
Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.  
Red de desagües:
- Desagüe de aparatos:  
Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.  
Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.  
Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)  
Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.  
Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
- Sumideros:  
Replanteo. Nº de unidades. Tipo.  
Colocación. Impermeabilización, solapos.  
Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
- Bajantes:  
Material y diámetro especificados.  
Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.  
Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.  
Protección en zona de posible impacto.  
Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.  
La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)
- Ventilación:  
Conducciones verticales:  
Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.  
Aplomado: comprobación de la verticalidad.  
Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.  
Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.  
Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.  
Fijación. Arriostramiento, en su caso.  
Conexiones individuales:  
Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.  
Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

•**Ensayos y pruebas**

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

**Conservación y mantenimiento**

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se tapanán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

**Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## **6.09 Instalación de transporte**

### **6.09.1 Ascensores**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

###### **•Condiciones previas: soporte**

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

###### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva para su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben de encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

##### **Proceso de ejecución**

###### **•Ejecución**

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre si el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

###### **•Condiciones de terminación**

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

##### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

###### **•Control de ejecución**

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

#### •Ensayos y pruebas

- Dispositivos de enclavamiento.
- Dispositivos eléctricos de seguridad.
- Elementos de suspensión y sus amarres.
- Sistemas de frenado.
- Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.
- Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.
- Dispositivos de seguridad al final del recorrido.
- Comprobación de la adherencia.
- Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.
- Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.
- Paracaídas de contrapeso.
- Amortiguadores.
- Dispositivo de petición de socorro.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

#### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

### 7 Revestimientos

#### 7.1 Revestimiento de paramentos

##### 7.1.1 Alicatados

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

#### Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La colocación deberá efectuarse 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.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- **Amasado:**

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.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, 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. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen 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.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m<sup>2</sup>. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

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.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 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, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser 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 deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m<sup>2</sup>. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias 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 debe 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. Podrán 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.

• **Tolerancias admisibles**

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

• **Condiciones de terminación**

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y verteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

• **Control de ejecución**

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

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.

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>.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.



Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que 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 el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide 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.

### Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

#### 7.1.2 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

##### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

- **Enfoscados:**

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rasará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- **Guarnecidos:**

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- **Revocos:**

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- **Enfoscados:**

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuras.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio,

carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

## Proceso de ejecución

### • Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se

aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratas una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratas otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- **Condiciones de terminación**

- **Enfoscados:**

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- **Guarnecidos:**

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- **Revocos:**

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- **Enfoscados:**

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

- **Guarnecidos:**

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- **Revocos:**

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

- **En general:**

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- **Enfoscados:**

Planeidad con regla de 1 m.

- **Guarnecidos:**

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- **Revocos:**

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

### Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

#### 7.1.3 Pinturas

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento

químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

### Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- **Condiciones de terminación**

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

### Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

#### **Pintura intumescente.**

Revestimiento anticorrosivo y cortafuegos. Compuesto por 3 capas de materiales:

La imprimación será libre de plomo y cromatos. No inflamable A2-S2 (M1 normativa anterior) de acuerdo con los ensayos según UNE 23.727

Se aplicará sobre los metales limpios y desengrasados, preferiblemente chorreados hasta SA 2 1/2, según ISO 8501-1. Nunca nivel inferior a St.2 de las mismas normas.

Revestimiento-pintura cortafuegos de intumescencia progresiva No inflamable A2-S2 (M1 normativa anterior.) Reacciona en contacto con la llama o a elevadas temperaturas, hinchándose y formando una espuma multicelular de alta capacidad aislante. Una vez efectuada su labor calcina sin comunicar la llama. Estabilidad al fuego entre 15 120 minutos en horno según U.N.E. 23.093 + P.N.E. 23.820.

Esmalte sellante, brillante de gran resistencia anticorrosiva, ignífugo A2-S2 (M1 normativa anterior) U.N.E. 23.727, capa selladora del sistema tipo STOFIRE de Euroquímica en ambientes húmedos o especialmente agresivos. Se aplica como última capa selladora.

Revestimiento anticorrosivo y cortafuegos. Compuesto por 3 capas de materiales:

Primero se aplicará la **Imprimación anticorrosiva**. Se aplicará sobre los metales limpios y desengrasados, preferiblemente chorreados hasta SA 2 1/2, según ISO 8501-1. Nunca nivel inferior a St.2 de las mismas normas.

Se removerá a fondo el contenido del envase, hasta lograr la homogeneización del producto. Para facilitar su aplicación diluir como máximo con un 5 % de **X-7 no usar otros disolventes**, aplicar por medio de pistola, o rodillo de lana o pelo corto.

La aplicación debe realizarse con abundante aporte de aire con sistemas de ventilación preparados a tal fin.

Deben ser utilizados los habituales elementos de protección personal, para evitar su ingestión, inhalación o contacto con la piel.

Durante su aplicación deberán tomarse las normales precauciones contra incendios.

Mantener los envases bien cerrados después de su utilización. No tirar los residuos al desagüe.

Estable al almacenaje durante 1 año en sus envases originales cerrados y en buenas condiciones de almacenamiento. Diseñado para ser recubierto con el sistema de intumescencia no siendo este efectuado antes de 24 horas a 20°

Aplicación del **Revestimiento cortafuegos de intumescencia progresiva**, para facilitar su aplicación diluir como máximo con un 10 % de **pintura**, aplicar por medio de pistola, o rodillo de lana o pelo largo. Almacenar bajo cubierto en lugar fresco y seco. Se recomienda efectuar la aplicación al aire libre o con abundante aporte de aire. Durante la aplicación deben tomarse las normales precauciones contra incendios.

Estable al almacenaje durante 1 año en sus envases originales cerrados y en buenas condiciones de almacenamiento.

Aplicación final de una capa para sellado, **Esmalte sellante**, siempre como última capa selladora. Se removerá a fondo el contenido del envase, hasta lograr la homogeneización del producto, para facilitar su aplicación diluir como máximo con un 5 % de **la pintura no usar otros disolventes**, aplicar:

Por medio de brocha, evitando el repeinado.

Evitar el uso del rodillo

Pistola airless, PRESION 120 a 150 Kgs/cm<sup>2</sup>

Nunca usar pistola electrostática.

La aplicación debe realizarse con abundante aporte de aire con sistemas de ventilación preparados a tal fin.

Deben ser utilizados los habituales elementos de protección personal, para evitar su ingestión, inhalación o contacto con la piel.

Durante su aplicación deberán tomarse las normales precauciones contra incendios.

Mantener los envases bien cerrados después de su utilización. No tirar los residuos al desagüe.

Estable al almacenaje durante 1 año en sus envases originales cerrados y en buenas condiciones de almacenamiento.

## 7.2 Revestimientos de suelos y escaleras

### 7.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.

- En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

## Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

- En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocará una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un líquido de curado.

- En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

- En caso de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

- En caso de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

- En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

- En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

- Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo.

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

- **Tolerancias admisibles**

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de  $\pm 5$  mm.

Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;

los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

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

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

- **Condiciones de terminación**

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Comprobación del soporte:

Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución:

Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.

Acabado de la superficie.

### **Conservación y mantenimiento**

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

## **7.2.2 Revestimientos de madera para suelos y escaleras**

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.



## Proceso de ejecución

### • Ejecución

#### Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento. En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

#### Colocación de parquet encolado:

Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 ° C, ni por encima de 30°C. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tabillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pagado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, comienza el lijado y el barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

#### Colocación de tarima flotante:

Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Si las dimensiones de los locales sobrepasan ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm. Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera, sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquets flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15 % de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

#### Colocación de tarima tradicional (parquet sobre rastreles):

Los sistemas de rastreles son dos, flotante, el sistema de rastreles (simple, doble, etc.), apoya sobre el soporte pero no se fija a este o fijo, el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas secos, (pegados al soporte; atornillados sobre tacos; clavados mediante sistema de impacto u otros), o húmedos (discontinuos, el rastrel apoya en distintos puntos sobre pellas de yeso blanco o negro o continuos, el rastrel apoya en toda su longitud sobre un mortero de cemento. Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavada: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 % y la del rastrel inferior al 18 %. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre sí de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45 °. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizarán piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

#### Acabado:

La tarima puede venir barnizada o aceitada de fábrica ser lijada y el barnizada en obra después de su colocación. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié.

#### Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

#### Tarimas exteriores:

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

#### Barrera contra el vapor:

Cuando sea necesario se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

#### Juntas:

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.  
Las juntas serán como máximo de 3 mm.

#### • Tolerancias admisibles

##### Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble:  $\geq 2,5$  mm.

Desviación admisible en anchura:  $\pm 0,1\%$ .

Desviación admisible en escuadría:  $\leq 0,2\%$  respecto a la anchura.

Curvatura de canto:  $\leq 0,1\%$  respecto a la longitud.

Curvatura de cara:  $\leq 0,2\%$  respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de  $5 \pm 1$  mm.

##### Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación "acumulada" en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre si con una tolerancia de: lamparquet  $\pm 2$  mm, la tarima  $\pm 3$  mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet  $\pm 2$  mm, tarima  $\pm 3$  mm.

#### • Condiciones de terminación

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### • Control de ejecución

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.
- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre si de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).  
Controles finalizada la ejecución.
- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

### Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

### 7.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

#### • 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.

## Proceso de ejecución

### • 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.

### • Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- **Longitud y anchura/ rectitud de lados:**  
Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm  
Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
- **Ortogonalidad:**  
Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm  
Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:  
Para  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,6$  mm  
 $L > 100$  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  $\leq 25\%$ .  
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, ensayos y pruebas

- **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.

### Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

#### 7.2.4 Soleras

##### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

### Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

### Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un enchachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m<sup>2</sup> en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

- **Tolerancias admisibles**

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

- **Condiciones de terminación**

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

### Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

### 7.3 Falsos techos

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

- **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.

##### Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- **Techos continuos:**

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m<sup>2</sup>.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- **Techos registrables:**

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostamiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

- **Condiciones de terminación**

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostamientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

##### Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostamiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostamiento, será inferior a 1,25 m.

No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

#### **8.- Aislamientos e impermeabilización**

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

Según el CTE las fachadas ventiladas dispondrán de materiales con resistencia mínima.

Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

Fieltros ligeros:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado.
- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con papel alquitranado.
- Con velo de fibra de vidrio.

Mantas o fieltros consistentes:

- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con velo de fibra de vidrio.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC

Paneles semirrígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

Paneles rígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
- Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
- Con un complejo de oxiasfalto y papel.
- De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Fieltros:

- Con papel Kraft.
- Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
- Con lámina de aluminio.

Paneles semirrígidos:

- Con lámina de aluminio.
- Con velo natural negro.

Panel rígido:

- Normal, sin recubrimiento.
- Autoportante, revestido con velo mineral.
- Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Poliestireno expandido:

- Normales, tipos I al VI.
- Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.

Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

#### **Elementos auxiliares:**

Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.

Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.

Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.

Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.

Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.

Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.

Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.

Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

Condiciones previas:

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

### **Aislamientos coquillas.**

#### DESCRIPCIÓN

Son elementos rígidos, semirrígidos o flexibles, en forma de cilindro hueco abierto o no a lo largo, para el aislamiento térmico de tuberías y conductos.

#### Componentes

- Lana de roca aglomerada.
- Fibra de vidrio.
- Lana de vidrio.
- Espuma elastómera.
- Poliuretano.

#### Condiciones Previas

- Las conducciones deben estar montadas.

### **Aislamiento acústico. Impactodan.**

Espesor	5	mm	EN 1923
Tolerancia espesor	< 1	%	EN 823
Tolerancia Longitud y Anchura	< 1	%	EN 822
Mejora del nivel de ruido impacto ALn	20	dB	EN 140-8 EN 717-2
Nivel de ruido de Impacto L'nT,w, in situ	< 60	dB	EN 140-7 EN 717-2
Rigidez dinámica	≤ 20	MN/m3	EN 29052-1
Densidad	30 ± 10%	kg/m3	EN 845
Trabajo de histéresis	> 1.9	Nm	EN 3386-1
Resistencia a la compresión al 10%	3.5	kPa	EN 826
Deformación remanente 24 h, 50% comp., 23°C	< 35	%	EN 1856
Resistencia a la tracción	> 240	kPa	EN 1798
Comportamiento al fuego	F	Euroclase	EN 13501-1
Conductividad térmica	0.040	w/mK	EN 12667 EN 12939

#### DATOS TÉCNICOS ADICIONALES

Con el objeto de cumplir el C.T.E. se ha realizado un estudio del producto IMPACTODAN imitando en laboratorio oficial las condiciones adversas de obra. Para ello, se extendió una capa de gravilla de 2-3 mm, sobre la cual se colocó el producto y sobre este una capa de mortero de 6 cm, ensayando primeramente de forma inmediata con losa prefabricada y a un mes con losa húmeda, comprobándose que el Impactodan conserva sus propiedades acústicas según se puede comprobar en la siguiente tabla.

#### NORMATIVA Y CERTIFICACIÓN

-Documento de Idoneidad Técnica nº 439 "Sistema de amortiguamiento de ruido de impacto IMPACTODAN"-La certificación es consecuencia de ensayos realizados en laboratorios oficiales, dando su resultado como mejora del sistema al ruido de impacto de un forjado normalizado.

Nota: Los ensayos no tienen acabado.

- (1) Forjado normalizado + Impactodan 5 + Losa 6 cm prefabricada.
- (2) Forjado normalizado + Impactodan 5 + Losa 6 cm húmeda

#### CAMPO DE APLICACIÓN

-Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto en forjados entre distintos usuarios en edificios residenciales públicos o privados, como viviendas, hoteles, hospitales, etc -Complemento al aislamiento de suelos flotantes para bajas, medias y altas frecuencias en todo tipo de locales comerciales en edificios terciarios o en bajos comerciales de edificios residenciales como restaurantes, supermercados, locales musicales, etc -En rehabilitación de suelos en viviendas.

#### **Ejecución del Impactodan.**

Antes de comenzar la puesta en obra se aconseja consultar el Documento de Idoneidad Técnica del fabricante.

Las instalaciones que vayan a ir por el suelo deberán estar replanteadas y preinstaladas antes de colocar la lámina.

1 Si se opta por instalar antes de la lámina los tabiques, estos deberán ir sobre CINTAS DESOLIDARIZADORAS DE MUROS



de polietileno reticular 10 mm de espesor.

2 Si se opta por poner los tabiques sobre el suelo flotante, se deberá colocar un encofrado (regla metálica, tira de poliestireno expandido, etc) que posteriormente se retire, en la medianera entre distintos usuarios.

Equipo de fijaciones. Se utilizarán CINTA DE SOLAPE de polietileno reticular autoadhesivo de 3 mm de espesor, que sujeten la lámina entre sí y CINTA DESOLIDARIZADOR PERIMETRAL de polietileno reticular autoadhesivo de 3 mm de espesor que desolidaricen de forjados, pilares, instalaciones u otro elemento estructural del mortero y solado.

Se extenderá la lámina a testa en todo el forjado pasando por encima de las instalaciones y fijándose entre sí con banda de sellado, quedará a testa con el encuentro vertical (cerramiento de fachada y pilares) A continuación se colocará la banda perimetral sujetando la lámina a dichos encuentros verticales. La banda perimetral deberá subir suficientemente para que envuelva totalmente el mortero.

Si es de calefacción por radiadores se colocarán los conductos protegidos por una capa de mortero (si fuera necesario por no realizarse la capa de mortero inmediatamente) y se dejarán esperas en las zonas donde vayan a estar situados los radiadores. Se recomienda realizar una prueba de estanqueidad del sistema de calefacción antes de verter el mortero.

Antes de verter el mortero se comprobará que el material de la capa más superficial sea totalmente continuo en toda la superficie, que este solapado en las paredes verticales, y que envuelva totalmente los pilares y las instalaciones que vayan por el suelo o atraviese en éste.

En sistemas donde los tabiques están flotantes sobre bandas, debe de enjarse la medianera con los tabiques flotantes interiores, de esta manera se da estabilidad al sistema.

Los marcos de las puertas no deben perforar totalmente el mortero flotante. Si se emplean morteros autonivelantes la lámina debe apoyar totalmente en el suelo quedando perfectamente extendida sin que forme arrugas.

Se tendrá en cuenta que este producto forma parte de un sistema de Aislamiento Acústico, por lo que se deberá tener en cuenta el Catalogo de Soluciones Constructivas del fabricante, Puesta en obra de Aislamiento Acústico.

### Impermeabilizaciones

Se colocarán los especificados en los planos de detalle y en el capítulo de mediciones adjunto en el proyecto de ejecución. Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por la norma NBE-QB-90 cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones. **NO DOBLAR NUNCA A 90º, SUAVIZAR CON CUÑAS, a media caña.**

Se recomienda la utilización del documento **UNE 104-402\* "SISTEMAS PARA LA IMPERMEABILIZACION DE CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS y BITUMINOSOS MODIFICADOS"** (aunque \*los sistemas fijados mecánicamente se contemplan en la revisión de 1996), así como de productos con Marca AENOR, para el proyecto de membranas y sistemas para la impermeabilización de cubiertas.

La impermeabilización de la solera frente a humedad capilar se resuelve con casetones de polietileno pero el perímetro del edificio con una barrera de corte de humedad mediante la colocación de una lámina impermeabilizante aplicada sobre la capa drenante de grava y protegida con una capa separadora antipunzonante geotextil de polipropileno con un solape de 15 cm. Y colocación de junta perimetral expansiva en caso de que el agua esté mas alta que la cimentación. Se evitará cualquier tipo de punzonamiento en la ejecución de las partidas auxiliares a la misma y de la cimentación.

La impermeabilización de muros perimetrales se realiza por su cara externa, constituida por: imprimación asfáltica, Pibial; lámina asfáltica de oxiasfalto Plasfal FP 4 kg (tipo LO-40-FP), totalmente adherida al muro con soplete; lámina drenante Drentex 80 base, fijada mecánicamente al soporte por la parte superior del muro-nunca se clavará ningún elemento en el muro vertical atravesando la lámina- únicamente se podrán utilizar fijaciones mecánicas especiales del sistema que eviten filtraciones de agua. Se colocará además refuerzo con doble capa impermeabilizante en juntas horizontales de hormigonado y solape con encuentro con forjado de planta baja. Se colocará el geotextil por encima del tubo drenante.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

### Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

#### **Control.**

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:  
Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.  
Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.  
Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.  
Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.  
Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

#### **Mantenimiento.**

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

#### **Aislamiento coquillas.**

- Las conducciones deben estar montadas.

#### **EJECUCIÓN**

- En tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales se sellarán convenientemente.
- Las tuberías con fluidos calientes deberán mantener un coeficiente de conductividad térmica suficiente a la temperatura de servicio.
- Las pérdidas térmicas globales horarias sufridas por las conducciones que discurran por locales no calefactados, no superarán el 5% de la potencia útil instalada.
- Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que sea posible desmontarlos al quitarlos.
- El aislamiento térmico de redes enterradas deberá ser protegido contra la humedad y las corrientes de agua subterráneas.

Se cumplirá el Reglamento e Instrucciones Técnicas de las Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria. RD 1618/1980. Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

#### **Impermeabilizaciones.**

Las láminas de impermeabilización no se colocarán sobre soporte húmedo o mojado.  
Nunca se doblarán a 90°, siempre se formarán medias cañas en las zonas de ángulos.  
Se aplicarán sobre superficies regulares sin discontinuidades, oquedades...  
Nunca se picarán ni se tomarán al soporte perforando las mismas.  
Se colocarán cintas de solape en las juntas de unión entre piezas.  
No se dejarán sin protección a la intemperie ni expuestas al soleamiento, se protegerán en todo momento.  
No se permitirá el paso sobre la superficie ni por personas ni por maquinaria tras la colocación de la misma.

#### **Barrera de vapor-lámina**

Nunca se doblarán a 90°, siempre se formarán medias cañas en las zonas de ángulos.  
Se aplicarán sobre superficies regulares, sin discontinuidades, oquedades...  
Nunca se picarán ni se tomarán al soporte perforando las mismas.  
Se colocarán cintas de solape en las juntas de unión entre piezas.

### **9.- Urbanización**

El control y especificaciones de los materiales expuestos a las condiciones exteriores serán las mismas que las definidas anteriormente. Además las luminarias tendrán la protección definida en documentación técnica.

#### **Alcantarillado**

La instalación de alcantarillado en su acometida a la red general, se realizara en PVC, mediante pozo general de registro.

En los pasos bajo calzada se reforzará con hormigón de 150 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia característica, hasta alcanzar 50 cm por encima de la canalización; el resto se rellenará por tongadas de 20 cm, alcanzando una densidad 100%. Proctor en los 50 cm. superiores y en 95% en el resto.

Los sumideros y rejillas para evacuación de aguas pluviales y de riego de la parcela, serán sifónicos, dispondrán de rejillas de fundición. Quedarán enrasados con el pavimento. La superficie de recogida no será mayor de 600 m<sup>2</sup>.

Se efectuará una prueba de servicio análoga a la red de saneamiento.

#### **Alumbrado Público**

Se iluminarán las zonas peatonales interiores y exteriores con luminarias sobre  
Las luminarias se dispondrán según planos y garantizarán una uniformidad no menor a 1/4.  
Todos los materiales expuestos serán resistentes a los agentes atmosféricos o llevarán incorporado un sistema de protección.

La conducción irá enterrada a distancia no menor de 40 cm. bajo el pavimento; estará protegida por tubo rígido de diámetro 40 mm. En la instalación interior y de 90 mm. en las vías públicas.

Se efectuará un aprueba de funcionamiento, accionando los interruptores de encendido y comprobando si no se enciende alguna lámpara.

Abastecimiento de agua

Los tubos de presentarán interiormente y en la zona de unión una superficie regular y lisa, sin protuberancias. La presión de prueba de los tubos será doble de la máxima que hayan de experimentar en servicio normal. Sobre la zanja terminada se colocarán los conductos de polietileno y en disposición de fácil unión, permitiendo la verificación posterior de la presión de prueba y servicio.

En la cota inferior se colocará una brida ciega con ventosa que posibilite el vaciado del agua de dicho sector, y el purgado de aire.

Se cumplirán las disposiciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de Abastecimiento de Agua (O.M. 28 de Julio de 1.974-MOPU).

### **Riego**

Los tubos de presentarán interiormente y en la zona de unión una superficie regular y lisa, sin protuberancias.

La presión de prueba de los tubos será doble de la máxima que hayan de experimentar en servicio normal.

Sobre la zanja terminada se colocarán los conductos de polietileno y en disposición de fácil unión, permitiendo la verificación posterior de la presión de prueba y servicio.

### **10.- Varios**

#### **Ayudas de albañilería a las instalaciones.**

Se procurará hacer las rozas en la parte superior de los tabiques, y procurando que no discurren diagonalmente. Si el tabique va revestirse de pasta de yeso, las rozas se realizarán con el yeso tendido y seco por las dos caras. Si el paramento va a ser enfoscado con mortero de cemento, las rozas se practicarán antes de aplicar el revestimiento. Los cargaderos realizados con viguetas resistentes irán hormigonados en sus extremos, sin sobrepasar nunca los 2 m incluida la entrega.

Los cargaderos realizados con viguetas semirresistentes irán hormigonados por su cara superior, colocando dos costeros debidamente apuntalados.

Se incluyen en ayudas de albañilería aperturas de huecos y rozas para pasos de instalaciones en zona de reforma.

#### **Anclajes y uniones especiales.**

Se realizará el replanteo de los anclajes y se presentará a la D.F. para su aprobación.

Se realizará con los materiales especificados en la documentación técnica cualquier variación de los mismos será rechazada si no hay orden de la D.F.

**El Arquitecto-Director determinará con el contratista la colocación de los elementos definidos en presupuesto. Los materiales suministrados deberán acreditar sus características mediante certificados de calidad para obtener la conformidad de la D.F.**

### **11.- Pruebas y análisis**

El Arquitecto-Director podrá someter todos los materiales a las pruebas-análisis que juzgue oportunas, para cerciorarse de sus buenas condiciones, verificándose estas pruebas en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea a pie de obra o en laboratorios, y en cualquier época o estado de las obras.

Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones. Estas pruebas análisis serán de cuenta del contratista o de quien de determine en su caso la administración contratante.

Todos los materiales empleados en elementos de obra que estarán en contacto con el ambiente exterior, cumplirán específicamente la condición de no heladizos.

## **4.- MEDICION DE LA OBRA EJECUTADA**

### **4.1.-Demoliciones y trabajos previos**

Los criterios a seguir en una medición o presupuesto serán los que se señalan en cada una de las partidas que formen parte del respectivo Capítulo "Demoliciones y trabajos previos", en las que quedan definidas la unidad geométrica del elemento a demoler, las características y peculiaridades del mismo, la utilización o no de medios mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el propio criterio para medir.

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD y lo aclarado por la D.F.

Los medios y protecciones colectivas e individuales necesarios se incluyen en el capítulo de seguridad y salud.

### **4.2.- Movimiento de tierras**

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos de volumen teórico medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos (plano topográfico de proyecto) y los datos finales de proyecto. En el caso de que el plano topográfico inicial indique que no coincide la realidad geométrica y taquimétrica con la reflejada en el proyecto se incrementará este aumento a la medición teórica. No se abonarán movimientos de tierra realizados por la contrata sin la aprobación expresa de la D.F. o movimientos derivados de obras auxiliares de cualquier tipo (grúa, seguridad y salud...).

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos. Cualquier variación del trazado para ser abonada será justificada previamente por el contratista y aprobada en su caso por la D.F.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

No se distinguirá por tipo de terreno y procedimiento de actuación sobre el mismo. No se incluyen en las mediciones posibles estancamientos de agua, bolsas de aire interiores o cámaras enterradas.

Cualquier variación de la composición o volumen del terreno movido respecto a los perfiles y medición del proyecto y del estudio geotécnico será documentada por la empresa contratista y verificada por la D.F. para su posible valoración según lo indicado anteriormente.

El relleno de taludes se realizará en la medida de lo posible y según indicaciones de D.F. con tierras propias de la excavación. No será susceptible de medición tierras aportadas para el mismo si se retiran del solar tierras de la excavación propia.

Exclusivamente para el transporte se aumentará el volumen en concepto de esponjamiento hasta un máximo del 30% según las condiciones del mismo a justificar y valorar por D.F.

### **4.3. Saneamiento**

Conductos y arquetas se medirán por metro lineal o por unidad cualquiera que sea su profundidad.

Los elementos unitarios como válvulas, sifones... se valorarán por unidad completa.

La acometida se valorará como unidad sea la distancia que sea siempre que la misma no constituya una obra complementaria suficientemente justificada y aprobada por la D.F. o administración propietaria.

La medición se realiza sobre la teórica según los planos de proyecto. No se abonarán excesos de medición por parte del contratista por trazados alternativos al estimado en proyecto sin un informe justificativo de su necesidad aprobado por la D.F.

La maquinaria se mide colocada y funcionando, incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

### **4.4. Cimentación y estructura**

#### **Toma a tierra.**

La toma a tierra se medirá como unidad completa según trazado definido en plano conectando todas las zapatas y elementos de cimentación, en esta unidad completa se considerarán los metros necesarios para el correcto desarrollo de la misma y su conexión a picas. Las picas serán las necesarias según la comprobación del aislamiento de la puesta a tierra. Los báculos exteriores tendrán su conexión a la toma a tierra.

La medición se realiza sobre la teórica según los planos de proyecto. No se abonarán excesos de medición por parte del contratista por trazados alternativos al estimado en proyecto sin un informe justificativo de su necesidad aprobado por la D.F.

#### **Cimentación.**

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra siempre el vertido que no se contradiga con las indicaciones de la D.F., midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios, costes de curado de hormigón y demás hasta la consecución del elemento resistente.

Cualquier defecto observado una vez ejecutado (resistencia, durabilidad...) por la ejecución del mismo implicará un estudio de subsanación de la patología y las medidas a adoptar por parte del contratista hasta que la estructura quede en condiciones de servicio, sin ningún coste añadido a la obra.

#### **Pozos de cimentación.**

Se medirán por m3 según volumen teórico. Se considera la dimensión de la zapata en planta y la profundidad de los mismos será la que considere la D.F. necesaria para llegar al sustrato resistente. No se considerarán excesos de medición por aumento de dimensiones del pozo en planta.

#### **Pilares y pilotes prefabricados**

Se abonará el desplazamiento del equipo de pilotaje por unidad incluyendo en esta el número de desplazamientos necesarios dentro

de la parcela para la realización de la totalidad de los mismos.

Los pilotes se medirán por ml realmente ejecutado hasta la cota inferior del encepado, después de la cual dejarán las armaduras en espera para el encuentro con el encepado. La parte del pilote descabezado no será susceptible de abono.

#### **Vigas y correas**

Se medirán por ml. según las dimensiones de reflejadas en planos de estructura. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de correas se exprese por metro cuadrado, se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado.

#### **Morteros**

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

#### **Forjados de hormigón in situ y prefabricados**

Se medirá en m2 incluidas vigas planas y englobando el acero en barras correspondiente por cuantía y demás unitarios necesarios para la correcta ejecución del mismo. Se descontará la superficie de las vigas inclinadas y de canto en el caso de que se incluyan en otra partida independiente y los huecos mayores de 1m2.

#### **Encofrados**

**Los encofrados se incluyen como unidad auxiliar en las partidas de muros, forjados, losas..., su medición va incluida en las unidades a las que sirve.**

En el caso de que se incluya alguna unidad específica de este tipo, los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

#### **Muros, losas, muros-vigas**

Se abonarán por m3 con deducción de huecos. Como unidad completa según especificaciones de proyecto. Los elementos vistos presentarán las condiciones que la D.F. estime necesarias para ser consideradas como tal en cuanto a ausencia de coqueras, falta de planeidad, coloración, falta de manchas o "nidos de abeja". En el caso de que el muro o losa no se considere adecuado se podrá abonar según el precio de la partida "no vista".

#### **Acero**

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

#### **Acero de pilares, vigas o dinteles**

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra. La medición de la estructura metálica se realizará según planos de proyecto. Cualquier variación por parte del contratista no será susceptible de valoración. Los pilares, placas, zunchos, vigas en celosía, dinteles, arriostramientos y correas, podrán ser unidas mediante uniones soldadas y atornilladas según la prescripción. Incluye dos manos de imprimación y pintura antioxidante, soldaduras, placas base, cortes, piezas especiales, despuntes y las piezas listas para ignifugar, montado y colocado a cualquier altura y por los medios que sean necesarios.

El acero de refuerza de estructura se medirá con el mismo criterio, siempre con la aprobación previa de la D.F. en cuanto a peso estimado diferente al contemplado en el estado de mediciones.

#### **Chapas plegadas para estructura**

Se medirá por m2 medido en proyección horizontal de forjado realizado descontando huecos. En esta medida se incluyen solapes, juntas y tornillos de estanquidad, encuentros con suelo, techo y pilares, apeos, cortes, piezas especiales, plegados, terminado.

### **4.5. Fachadas, albañilería y particiones**

#### **Falso techo exterior.**

Se medirá en m2 en verdadera magnitud ejecutada descontando superficies superiores a 1m2.

#### **Fachada de paneles prefabricados de hormigón.**

Se medirá en m2 descontando superficies superiores a 1m2.

#### **Fachada de paneles.**

Se medirá en m2 descontando superficies de huecos, en el caso de que no se especifique lo contrario se medirá incluyendo la subestructura necesaria para el soporte de la fachada. Se medirá en proyección sin incrementar la medición por solapes.

#### **Cerramiento-cubierta de paneles.**

Se medirá en m2 descontando superficies de huecos, en el caso de que no se especifique lo contrario se medirá incluyendo la subestructura necesaria para el soporte de la misma. Se medirá en proyección sin incrementar la medición por solapes.

#### **Fábrica de ladrillo.**

Se medirá en m2 a cinta corrida descontando huecos de más de 3m2. Se incluyen en compensación los dinteles, recercados y cercos.

**Tabique y trasdosado de cartón-yeso.**

Se medirá en m2 a cinta corrida descontando huecos de más de 3m2. Se incluyen en compensación los dinteles, recercados y cercos.

**Tabique y trasdosado de cemento-madera o cemento -fibra.**

Se medirá en m2 a cinta corrida descontando huecos de más de 3m2. Se incluyen en compensación los dinteles, recercados y cercos.

**Suplemento de perfilería.**

Se medirá por m2 arriostrado con la continuación de perfilería del tabique para completar la altura total del recinto.

**Enfoscados.**

Se medirá por m2 listo para pintar, medido descontando huecos.

**Zócalos y recercados**

Se medirá en ml realmente ejecutados.

**Formación de pendientes de cubierta.**

Se medirá por m2 realizados en planta (proyección horizontal) listo para pintar, medido a cinta corrida en compensación de colocación de mochetas y premarcos de madera.

**Ayudas de albañilería**

Se medirá por unidad completa en concepto de ayudas de todo tipo a instalaciones y desarrollo de la obra según proyecto. La D.F. comprobará su total ejecución.

Rocódromo de 6m de altura x 4m de anchura. Se medirá en ud.

**4.6. Cubiertas.**

**Cubierta de chapa**

Medición por m2 realmente ejecutada, en verdadera magnitud, entre extremos de faldones, los solapes se entienden comprendidos en el precio m2, incluyendo remates de la ejecución de cubierta.

**Remates, canalones, limahoyas y limatesas**

En el caso de que se excluyan en el presupuesto de la medición de la cubierta se realizará por ml del desarrollo del remate, incluyendo parte proporcionales de medios accesorios, anclajes, chapas de ventilación y piezas especiales.

**Formación de pendientes.**

Se medirá por m2 de planta en la que se formen las pendientes con tabique según indicaciones de D.F.

**5.7. Revestimientos y Pintura**

**Solera de hormigón**

Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2. Puede incluir las bases compactadas necesarias.

**Recrido de mortero**

Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 estableciendo una media del espesor ya que hay zonas que puede variar por la inclusión de aislamiento. Se incluye el tratamiento para quedar listo y ser tratado con pintura.

**Pavimentos y Pintura epoxi**

Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 con el número de capas según especificaciones de presupuesto y el rendimiento necesario.

**Baldosas y losas de terrazo.**

Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 descontando huecos.

**Pavimentos de baldosa, madera, PVC, caucho o chapa de acero inoxidable.**

Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2.

**Rodapiés de terrazo, aluminio o chapa.**

Se medirá la superficie realmente ejecutada en ml. incluyendo accesorios de fijación, piezas especiales y cortes en ángulo.

**Pavimentos de gres y alicatados**

Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 deduciendo huecos. La medición incluye una parte para acopio posterior de material una vez rematada la obra.

**Placas de resinas tipo trespa**

Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 incluidos remates, anclajes, herrajes, accesorios de colocación y medidas auxiliares. Las puertas de este tipo se medirán en m2 con el resto de paramento.

En el caso de las encimeras de este material se medirán por ml de la proyección horizontal del mismo.

**Falsos Techos. Placas sobre Perfilería**

Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 descontando huecos mayores a 1m2. Se medirá de paramento a paramento en verdadera magnitud, colocado inclinado o plano. Incluye la subestructura de montaje y piezas especiales de remate.

La tabica se medirá por ml ejecutado.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación listo para el pintado o acabado.

**Falsos Techos continuos**

Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 descontando huecos mayores a 1m2. Se medirá de paramento a paramento en verdadera magnitud, colocado inclinado o plano. Incluye la subestructura de montaje y piezas especiales de remate. Se incluye parte proporcional de registros en zonas de instalación de maquinaria o llaves que tengan que ser accesibles.

La tabica se medirá por ml ejecutado.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación listo para el pintado o acabado.

#### **Revestimiento de cuarzo+resinas**

Se medirá la superficie realmente ejecutada en ml.

#### **Pintura**

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos.

Pintura sobre carpintería (en el caso de que se desglose) se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

La pintura aplicada sobre estructuras de acero se medirá por m<sup>2</sup> teórico a partir de las longitudes y perímetros de los perfiles que forman el conjunto estructural.

La pintura sobre estructuras de acero en zonas de rehabilitación o recuperación se mide por repercusión sobre m<sup>2</sup> de superficie en planta.

#### **4.8.-Aislamiento e impermeabilización**

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación o en ml.

Así, en el caso de impermeabilización perimetral de muros de cerramiento se realiza en ml. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

#### **4.9.- Carpintería exterior y cerrajería**

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados interiores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medida de la puerta o ventana. Se incluye la colocación de cercos y estructura auxiliar de apoyo en su caso.

Las piezas más singulares se miden por unidad según las especificaciones de planos y mediciones incluyendo la unidad completa y terminada.

En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., y quedan excluidos exclusivamente los acristalamientos del conjunto.

Las modificaciones de unidades existentes se mide por unidad ejecutada completa según especificaciones de proyecto.

#### **4.10.- Carpintería interior**

Se medirá por unidad de carpintería o por m<sup>2</sup> en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos y precercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes.

Las piezas más singulares se miden por unidad según las especificaciones de planos y mediciones, incluyendo la unidad completa y terminada.

En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc.

En el caso de recuperación o rehabilitación de objetos ya existentes su medición incluirá toda actuación necesaria según criterio de D.F. para que quede en correcto funcionamiento.

#### **4.11.-Vidriería**

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. Incluyendo montaje, los medios auxiliares y pequeño material.

La señalización de los vidrios se medirá como unidad completa de obra.

#### **4.12.- Fontanería y sanitarios**

La acometida se medirá como unidad, además se medirá el tubo de alimentación con una consideración de metros estimados, cualquier aumento debidamente justificado se abonará según el desglose del descompuesto. Los sanitarios se medirán por unidad de elemento real instalado.

La tubería y su aislante de la instalación se medirá por ml, incluyendo anclajes a soporte, codos y piezas especiales. Se valora el recorrido teórico especificado en planos, en el caso de que el instalador, por motivos ajenos o desconocidos por la D.F., coloque más ml no será susceptible de ser valorado.

Para el criterio de medición de aquellas unidades no indicadas en párrafos precedentes, se estará a lo que disponen los Pliegos de Condiciones de carácter oficial, señalados en este Pliego.

#### **4.13.- Instalaciones eléctricas.**

Se medirá por unidad de cuadro, bases, detectores, punto de luz..., y en las acometidas y derivaciones individuales por metro lineal, incluyendo anclajes a soporte, codos y piezas especiales. Los puntos de luz se refieren a las fases de encendido en concepto de interruptor y derivación correspondiente.

Se valora el recorrido teórico especificado en planos, en el caso de que el instalador, por motivos ajenos o desconocidos por la D.F., coloque más ml no será susceptible de ser valorado. La medición se realiza proporcionalmente en punto de luz, mecanismo, cuadro, luminaria y líneas.

La medición de voz y datos será según lo especificado en este pliego y lo contemplado en el estado de mediciones.

#### **4.14.- Instalación de calefacción.**

Las tuberías y conducciones se medirán y valorarán por metro lineal en canalizaciones de igual diámetro, incluso suministro, fijación, colocación de coquilla y p.p. de piezas especiales.

Se valora el recorrido teórico especificado en planos, en el caso de que el instalador, por motivos ajenos a la D.F., coloque más ml no será susceptible de ser valorado.

Y los elementos como radiadores o piezas de un conjunto por ud suficientemente especificada en presupuesto.

#### **4.15.- Protección contra incendios, extintores.**

Se medirá por Ud. de extintor totalmente instalado, incluso accesorios y recibido.

#### **4.16.- Instalación de energía solar.**

Las tuberías y conducciones así como sus aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal en canalizaciones de igual diámetro, incluso suministro, fijación, colocación de coquilla y p.p. de piezas especiales.

Se valora el recorrido teórico especificado en planos, en el caso de que el instalador, por motivos ajenos a la D.F., coloque más ml no será susceptible de ser valorado.

El panel se mide por ud con accesorios necesarios para su colocación.

La sala de calderas, caldera, chimenea y demás elementos remedirán por trazado definido en medición según proyecto.

**4.17.-El resto de instalaciones** como la ventilación, de voz y datos, aire comprimido, megafonía, gas, intrusismo se medirá en cada caso según las indicaciones del cuadro de precios y las anteriores prescripciones.

#### **4.18.- Urbanización**

Se regirá por el mismo criterio de los elementos de edificación según sea pavimento, elemento unitario o parte lineal. Los trabajos de reposición urbana se incluyen como unidad a justificar por la contrata y aprobar por la D.F.

#### **4.19.- Control de calidad**

El control de calidad se abonará en el caso de que el pliego de condiciones de la licitación de la obra así lo contemple.

**Cualquier elemento necesario para la realización de cada partida o para el correcto funcionamiento de la misma se entiende incluido en las mismas.**



## **5. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

### **1. Condiciones generales de recepción de los productos**

#### **1.1. Código Técnico de la Edificación**

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

##### **7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.**

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

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

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

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

##### **7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.**

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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

##### **7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.**

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

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

#### **1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción**

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

### 1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:  
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:  
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

## **Relación de productos con mercado CE**

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el mercado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (\*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

### **Índice:**

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCION
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
- 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
- 19.2. YESO Y DERIVADOS
- 19.3. FIBROCEMENTO
- 19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- 19.5. ACERO
- 19.6. ALUMINIO
- 19.7. MADERA
- 19.8. VARIOS

## 1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

### 1.1. Acero

#### 1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde del 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### 1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### 1.1.3. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-1:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-4:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 4. Sistema de evaluación de la conformidad 2+.

#### 1.1.4. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

### 1.2. Productos prefabricados de hormigón

#### 1.2.1 Placas alveolares\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### 1.2.2 Pilotes de cimentación\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+

#### 1.2.3 Elementos nervados para forjados\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón - Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### 1.2.4 Elementos estructurales lineales\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### 1.3. Apoyos estructurales

#### 1.3.1. Apoyos elastoméricos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### 1.3.2. Apoyos de rodillo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### 1.3.3. Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot» Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### 1.3.4. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### 1.3.5. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

### 1.4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

#### 1.4.1. Sistemas para protección de superficie

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+3/4.

#### 1.4.2. Reparación estructural y no estructural

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+3/4.

#### 1.4.3. Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesivos estructurales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+3/4.

#### 1.4.4. Productos y sistemas de inyección del hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### 1.4.5. Anclajes de armaduras de acero

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+3/4.

#### 1.4.6. Protección contra la corrosión de armaduras

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+3/4.

### 1.5. Estructuras de madera

#### 1.5.1. Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14080:2006. Estructura de madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

#### **1.5.2. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006. Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformidad 2+.

#### **1.5.3. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2005, Estructuras de madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.

#### **1.5.4. Madera microlaminada (LVL)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

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

Norma de aplicación: Guía DITE N° 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

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

Norma de aplicación: Guía DITE N° 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

### **2.1. Piezas para fábrica de albañilería**

#### **2.1.1. Piezas de arcilla cocida\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.2. Piezas silicocalcáreas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

#### **2.1.5. Piezas de piedra artificial\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

#### **2.1.6. Piezas de piedra natural\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

### **2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería**

#### **2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **2.2.2. Dinteles**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **2.2.3. Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

## **3. AISLANTES TÉRMICOS**

### **3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.2. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.3. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.4. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.5. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.6. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.7. Productos manufacturados de lana de madera (WW)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.8. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.9. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.10. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.11. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2005. Productos y materiales aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA). Parte 1: Especificación de los productos a granel antes de su instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.12. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**3.13. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

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

Guía DITE N° 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**3.15. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**3.16. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)**

Norma de aplicación: Guía DITE n° 017. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**4. IMPERMEABILIZACIÓN**

**4.1. Láminas flexibles para la impermeabilización**

**4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.1.3. Capas base para muros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**4.1.5. Membranas aislantes de plástico y caucho**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas aislantes de plástico y caucho incluyendo las membranas de plástico y caucho para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**4.1.6. Membranas bituminosas aislantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas bituminosas aislantes incluyendo las membranas bituminosas para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.1.8. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13984:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.1.9. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.1.10. Barreras anticapilaridad bituminosas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 149067:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas**

#### **4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

Guía DITE N° 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **4.2.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente**

Guía DITE N° 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **4.3. Geotextiles y productos relacionados**

#### **4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.2. Uso en sistemas de drenaje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/ Erratum:2002/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.4. Uso en los vertederos de residuos sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13257:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.5. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **4.4. Placas**

#### **4.4.1 Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2006. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **4.4.2 Placas onduladas bituminosas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 / 3 /4.

## **5. CUBIERTAS**

### **5.1. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal)**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **5.2. Elementos especiales para cubiertas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas**

#### **5.3.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **5.3.2. Ganchos de seguridad**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **5.3.3. Luces individuales para cubiertas de plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2005. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

## **6. TABIQUERÍA INTERIOR**

### **6.1. Kits de tabiquería interior**

Guía DITE N° 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO**

### **7.1. Carpintería**

#### **7.1.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.1.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **7.1.3. Fachadas ligeras**

CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

## 7.2. Defensas

### 7.2.1. Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### 7.2.2. Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004. Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

## 7.3. Herrajes

### 7.3.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 179:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### 7.3.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### 7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### 7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### 7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### 7.3.6. Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### 7.3.7. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC: 2006. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

## 7.4. Vidrio

### 7.4.1. Vidrio incoloro de silicato sodocálcico\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.2. Vidrio de capa\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.3. Unidades de vidrio aislante\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.4. Vidrio borosilicatado\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.12. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.



#### **7.4.13. Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

### **8. REVESTIMIENTOS**

#### **8.1. Piedra natural**

##### **8.1.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

##### **8.1.2. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2003. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

##### **8.1.3. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2003. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

##### **8.1.4. Piedra natural. Placas para revestimientos murales\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: %

##### **8.1.5. Productos de piedra natural. Plaquetas\***

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

##### **8.1.6. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras\***

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

##### **8.1.7. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos**

Obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2005. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.2. Hormigón**

##### **8.2.1. Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

##### **8.2.2. Adoquines de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

##### **8.2.3. Baldosas de hormigón\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

##### **8.2.4. Bordillos prefabricados de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

##### **8.2.5. Baldosas de terrazo para uso interior\***

Obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **8.2.6. Baldosas de terrazo para uso exterior\***

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **8.2.7. Losas planas para solado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13747: 2006. Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

##### **8.2.8. Pastas autonivelantes para suelos**

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4

##### **8.2.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón**

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **8.3. Arcilla cocida**

##### **8.3.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

##### **8.3.2. Adoquines de arcilla cocida**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2002. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

##### **8.3.3. Adhesivos para baldosas cerámicas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2001/A1:2002/AC:2002. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **8.3.4. Baldosas cerámicas\***

Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2004. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. (ISO13006:1998 modificada) Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.4. Madera**

##### **8.4.1. Suelos de madera\***

Obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14342:2006. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

##### **8.4.2. Frisos y entablados de madera**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14915:2007. Frisos y entablados de madera.

Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

## **8.5. Metal**

### **8.5.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.5.2. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido exterior**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.5.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.5.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2007. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.6. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **8.7. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados**

Obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2005/AC/2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **8.8. Techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **8.9. Placas de escayola para techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.10. Superficies para áreas deportivas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

## **9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS**

### **9.1. Productos de sellado aplicados en caliente**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **9.2. Productos de sellado aplicados en frío**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **9.3. Juntas preformadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

## **10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

### **10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma UNE EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

### **10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

### **10.3. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

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

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **10.5. Radiadores y convectores**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

## **11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS**

### **11.1. Sistemas separadores para líquidos ligeros**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 858-1:2002/A1:2005. Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo). Parte 1: Principios de diseño de producto, características y ensayo, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

### **11.2. Depósitos estáticos de polietileno para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13341: 2005. Depósitos estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica. Depósitos

de polietileno moldeados por soplado y por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

#### **11.3. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13616:2005/AC: 2006. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

#### **11.4. Tanques horizontales cilíndricos, de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12285-2: 2005. Tanques de acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

### **12. INSTALACIÓN DE GAS**

#### **12.1. Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **12.2. Sistemas de detección de fugas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4

### **13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

#### **13.1. Columnas y báculos de alumbrado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

#### **13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

#### **13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

#### **13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

### **14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**

#### **14.1. Tubos**

##### **14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 295-10:2005. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 10: Requisitos obligatorios. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

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

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **14.1.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **14.1.4. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.2. Pozos de registro**

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

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1917:2003. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **14.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales**

##### **14.3.1. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas

residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.3.2. Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.3.3. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **14.4. Válvulas**

#### **14.4.1. Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales**

#### **14.6.1. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes.**

##### **Fosas sépticas prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000/A1:2004. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **14.6.2. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Parte 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **14.7. Dispositivos antiinundación para edificios**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje**

#### **14.8.1. Caucho vulcanizado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999/A2:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.8.2. Elastómeros termoplásticos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/ A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **14.9. Separadores de grasas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

## **15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

### **15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 997:2004. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.2. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10224:200/A1:20063. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.3. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación de la

conformidad: 4.

#### **15.4. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.5. Bañeras de hidromasaje**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.6. Fregaderos de cocina**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.7. Bidets**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14528: 2006. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.8. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.9. Mamparas de ducha**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.10. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1057:2007. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

### **16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN**

#### **16.1. Sistemas para el control de humos y de calor**

##### **16.1.1. Cortinas de humo**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1: 2006 /A1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **16.1.2. Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **16.1.3. Aireadores extractores de humos y calor mecánicos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **16.1.5. Suministro de energía**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **16.1.6. Alarmas de humo autónomas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.2. Chimeneas**

##### **16.2.1. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1: 2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

##### **16.2.2. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

##### **16.2.3. Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes.**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

##### **16.2.4. Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-7: 2006. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

##### **16.2.5. Conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

##### **16.2.6. Chimeneas metálicas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisitos

para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.8. Conductos interiores de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC:2006. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2004. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2003. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

**16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**17.1. Productos de protección contra el fuego**

Normas de aplicación: Guía DITE N° 018-1, Guía DITE N° 018-2, Guía DITE N° 018-3, Guía DITE N° 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**17.2. Hidrantes**

**17.2.1. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14339:2006. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.2.2. Hidrantes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios**

**17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.2. Equipos de suministro de alimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997 AC:1999/A1:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.3. Detectores de calor puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.4. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.5. Detectores de llama puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10: 2002/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.6. Pulsadores manuales de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11: 2001/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.7. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.8. Seccionadores de cortocircuito**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.9. Dispositivos entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.10. Detectores de aspiración de humos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.11. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras**

**17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2001. Sistema de evaluación de la

conformidad: 1.

#### **17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**

##### **17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.2. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2004. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.7. Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.8. Conectores**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.9. Detectores especiales de incendios**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.10. Presostatos y manómetros**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.11. Dispositivos mecánicos de pesaje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.13. Válvulas de retención y válvulas antirretorno**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001/AC:2002. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada**

##### **17.6.1. Rociadores automáticos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/ A1:2001/ A2: 2006/AC:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/ A1:2001/ A2:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.6.4. Alarmas hidromecánicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.6.5. Detectores de flujo de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.7. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo**

##### **17.7.1. Componentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.7.2. Diseño, construcción y mantenimiento**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.8. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma**

##### **17.8.1. Componentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13565-1:2005. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **18. KITS DE CONSTRUCCION**

#### **18.1. Edificios prefabricados**

##### **18.1.1. De estructura de madera**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **18.1.2. De estructura de troncos**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **18.1.3. De estructura de hormigón**

Norma de aplicación: Guía DITE nº 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **18.1.4. De estructura metálica**

Norma de aplicación: Guía DITE nº 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **18.2. Almacenes frigoríficos**

Norma de aplicación: Guía DITE nº 021-1 - Guía DITE N° 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **19. OTROS (Clasificación por material)**

### **19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES**

#### **19.1.1. Cementos comunes\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.2. Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 197-4:2005 Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.3. Cementos de albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.4. Cemento de aluminato cálcico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.5. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.6. Cenizas volantes para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2006. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.7. Cales para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

#### **19.1.8. Aditivos para hormigones\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.1.11. Morteros para revoco y enlucido\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **19.1.12. Morteros para albañilería\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **19.1.13. Áridos para hormigón\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **19.1.14. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

#### **19.1.15. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **19.1.16. Áridos para morteros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **19.1.17. Humo de sílice para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13263:2006. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.18. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y



mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

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

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2005. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

**19.1.20. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2006. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.21. Fibras de acero para hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

**19.1.22. Fibras poliméricas para hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

**19.2. YESO Y DERIVADOS**

**19.2.1. Placas de yeso laminado\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

**19.2.2. Paneles de yeso\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**19.2.3. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**19.2.4. Yeso y productos a base de yeso para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.5. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.6. Material de juntas para placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.7. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.8. Molduras de yeso prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.9. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.10. Materiales en yeso fibroso**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**19.3. FIBROCEMENTO**

**19.3.1. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.3.2. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.3.3. Placas planas de fibrocemento**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2006. Placas planas de fibrocemento. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**

**19.4.1. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2003 /AC:2004  
Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+ /4.

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

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2003/ AC:2005/ ERRATUM:2006, UNE 127916:2004. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**19.4.3. Elementos para vallas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2001. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**19.4.4. Mástiles y postes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.4.5. Garajes prefabricados de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de

hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.4.6. Marcos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **19.5. ACERO**

#### **19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.5.2. Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.5.3. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

### **19.6. ALUMINIO**

#### **19.6.1. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **19.7. MADERA**

#### **19.7.1. Tableros derivados de la madera**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **19.8. VARIOS**

#### **19.8.1. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/AC:2003/A1:2005. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **19.8.2. Techos tensados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2005. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **19.8.3. Escaleras prefabricadas (Kits)**

Guía DITE N° 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **19.8.4. Paneles compuestos ligeros autoportantes**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016, parte 1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **2.1 Productos con información ampliada de sus características**

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

### **Índice:**

- 1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN
- 1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES
- 1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN
- 1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS
- 1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES
- 2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS
- 2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL
- 3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
- 3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)
- 3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)
- 3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
- 3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)
- 3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)
- 3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)
- 3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)
- 3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)
- 3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)
- 3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)
- 4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN
- 4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS
- 4.1.3. CAPAS BASE PARA MUROS
- 4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA
- 7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
- 7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR
- 8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES
- 8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL
- 8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS
- 8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN
- 8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN
- 8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES
- 8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES
- 8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA
- 8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS
- 8.3.4. BALDOSAS CERAMICAS
- 8.4.1. SUELOS DE MADERA
- 19.1.1. CEMENTOS COMUNES
- 19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES
- 19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO
- 19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA
- 19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
- 19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS
- 19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO
- 19.2.2. PANELES DE YESO
- 19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

#### 1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN

Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de:

- Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.
- Paneles de mallas electrosoldados fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Soldabilidad y composición química.
- b. Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado).
- c. Dimensiones, masa y tolerancia.
- d. Adherencia y geometría superficial

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción
- b. Ensayo de doblado
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Medición de la geometría superficial
- e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- g. Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

- a. Ensayo de tracción
- b. Determinación de la carga de despegue en las uniones
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Análisis químicos

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

- a. Medición de la geometría superficial
- b. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- c. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro

Armadura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción
- b. Medición de la geometría superficial
- c. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- d. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- e. Análisis químico

Armadura básica electrosoldada en celosía (según anejo B UNE EN 10080:2006)

- a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

#### 1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES

Placas alveolares prefabricadas, por extrusión, encofrado deslizante o moldeo, para uso en forjados y cubiertas, hechas de hormigón pretensado o armado de densidad normal, de las siguientes dimensiones:

- Elementos pretensados: canto máximo: 450 mm, anchura máxima: 1200 mm.
- Elementos armados: canto máximo: 300 mm, anchura máxima sin armadura transversal: 1200 mm, anchura máxima con armado transversal: 2400 mm.

Las placas tienen canto constante, y se dividen en una placa superior e inferior (también denominadas alas), unidas por almas verticales, formando alveolos como huecos longitudinales en la sección transversal, que es constante y presente un eje vertical simétrico.

Son placas con bordes laterales provistos con un perfil longitudinal para crear una llave a cortante, para transferir el esfuerzo vertical a través de las juntas entre piezas contiguas. Para el efecto diafragma, las juntas tienen que funcionar como juntas horizontales a cortante.

Las placas se pueden usar actuando de forma conjunta con una capa de compresión estructural moldeada in situ sobre la pieza, distinguiéndose así dos tipos de forjados:

- Forjado de placa alveolar: que es el forjado hecho con placas alveolares después del macizado de las juntas.
- Forjado de placa alveolar compuesto: que es el forjado de placas alveolar complementado con una capa de compresión in situ.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm<sup>2</sup>.

- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto: propiedades acústicas, en dB.
- f. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos de construcción tales como medidas, tolerancias, disposición de la armadura, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales previstas y condiciones de elevación).
- g. Condiciones de durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados sobre el producto terminado que pueden estar especificados:

Comprobación del modelo de diseño para la resistencia a cortante. Deslizamiento inicial de los cordones. Sección transversal y longitudinal: medidas. Fisuras de agrietamiento, por inspección visual. Recubrimiento de hormigón, medido en bordes. Rugosidad para la resistencia a cortante. Agujeros de drenaje, en los lugares especificado. Resistencia del hormigón, sobre testigos extraídos del producto: resistencia a compresión o resistencia al agrietamiento por tracción. Otros ensayos regulados en la norma europea EN 13369:2004.

### 1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN

Pilotes de cimentación producidos en planta como elementos de hormigón armado o pretensado, fabricados en una sola pieza o en elementos con juntas integradas en el proceso de moldeo. La sección transversal puede ser sólida o de núcleo hueco, bien prismática o bien cilíndrica. Puede asimismo ser constante a lo largo de toda la longitud del pilote o disminuir parcial o totalmente a lo largo del mismo o de sus secciones longitudinales.

Los pilotes contemplados en la norma UNE-EN 12794:2006 se dividen en las clases siguientes:

Clase 1: Pilotes o elementos de pilote con armadura distribuida y/o armadura de pretensado con o sin pie de pilote agrandado.

Clase 2: Pilotes o elementos de pilote con armadura compuesta por una única barra situada en el centro

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

- Obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.

- Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: El símbolo del marcado CE irá acompañado por el número de identificación del organismo de certificación, el nombre o marca comercial, los dos últimos dígitos del año, el número de certificado de conformidad CE, referencia a esta norma, la descripción del producto (nombre, material, dimensiones y uso previsto), la clase del pilote, la clasificación de las juntas para pilotes compuestos por elementos e información sobre las características esenciales.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a compresión del hormigón (N/mm<sup>2</sup>)
- b. Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm<sup>2</sup>)
- c. Propiedades geométricas:
  - c.1. Tolerancias de fabricación (mm)
    - rectitud del eje del fuste del pilote
    - desviación de las secciones transversales
    - desviación angular
    - posición del acero de armado y pretensado (según la clase)
    - recubrimiento de la armadura.
  - c.2. Dimensiones mínimas
    - factor de forma (según la clase)
    - dimensiones del pie agrandado
  - c.3. Juntas del pilote
  - c.4. Zapata del pie
    - desviación del eje central
    - desviación angular
- d. Resistencia mecánica (por cálculo), (kNm, kN, kN/m)).
- e. Durabilidad:
  - e.1. Contenido mínimo de cemento
  - e.2. Relación máxima agua/cemento
  - e.3. Contenido máximo de cloruros (%)
  - e.4. Contenido máximo de álcalis
  - e.5. Protección del hormigón recién fabricado contra la pérdida de humedad
  - e.6. Resistencia mínima del hormigón
  - e.7. Recubrimiento mínimo del hormigón y calidad del hormigón del recubrimiento
  - e.8. Integridad
- f. Rigidez de las juntas del pilote (clase).

La resistencia mecánica puede especificarse mediante tres métodos que seleccionará el fabricante con los criterios que se indican:

Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable a productos disponibles en catálogo o en almacén.

Método 2: declaración del valor de las propiedades del producto (resistencia a la compresión axial para algunas excentricidades, resistencia a la tracción axial, esfuerzo cortante resistente de las secciones críticas, coeficientes de seguridad del material empleados en el cálculo, aplicable a productos prefabricados con las propiedades del producto declaradas por el fabricante.

Método 3: mediante la declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas, aplicable a los casos restantes.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

La conformidad del producto con los requisitos pertinentes de esta norma puede ser evaluada mediante ensayos de recepción de una partida de la entrega. Si la conformidad ha sido evaluada mediante ensayos de tipo inicial o mediante un control de producción en fábrica incluido la inspección del producto, no es necesario un ensayo de recepción.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Ensayos del hormigón: resistencia a compresión, absorción de agua, densidad seca del hormigón.

Medición de dimensiones y características superficiales: medición de la perpendicularidad de la corona del pilote y de la base del pilote respecto a su eje.

Peso de los productos.

Ensayos de carga hasta las condiciones límites de diseño, sobre muestras a escala real para verificar la resistencia mecánica.

Verificación de la rigidez y robustez de las juntas de los pilotes mediante un ensayo de choque seguido de un ensayo de flexión.

### 1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o tejados. Los elementos constan de una placa superior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen la armadura longitudinal principal; también, pueden constar de una placa inferior y nervios transversales.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- Resistencia a compresión del hormigón, en  $N/mm^2$ .
- Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en  $N/mm^2$ .
- Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, características superficiales (cuando sea pertinente), condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- Condiciones de durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

### 1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES

Elementos prefabricados lineales, tales como columnas, vigas y marcos, de hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en la construcción de estructuras de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- Resistencia a compresión del hormigón, en  $N/mm^2$ .
- Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en  $N/mm^2$ .
- Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- Condiciones de durabilidad frente a la corrosión.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

### 2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que  $1000 \text{ kg/m}^3$ , para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.
- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que  $1000 \text{ kg/m}^3$  para uso en fábricas revestidas.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Piezas LD:

- Tipo de pieza: LD.
- Dimensiones y tolerancias (valores medios).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia a compresión nominal de la pieza, en  $\text{N/mm}^2$ , y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurales).
- Geometría y forma.
- Tolerancias (recorrido).
- Densidad aparente y absoluta, en  $\text{kg/m}^3$ , y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
- Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
- Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.
- Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
- Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
- Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
- Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

Piezas HD:

- Tipo de pieza: HD.
- Dimensiones y tolerancias (valores medios).
- Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia a compresión nominal de la pieza, en  $\text{N/mm}^2$ , y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).
- Geometría y forma.
- Tolerancias (recorrido)
- Densidad aparente y absoluta, en  $\text{kg/m}^3$ , y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
- Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).
- Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).
- Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
- Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
- Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
- Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
- Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

#### 2.1.2. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas realizadas principalmente a partir cales y materiales silíceos para fábricas de albañilería, endurecidos por la acción del vapor a presión, cuya utilización principal será en muros exteriores, muros interiores, sótanos, cimentaciones y fábrica externa de chimeneas.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones, en piezas no rectangulares, ángulo de la pendiente.
- Aptitud de uso con mortero de capa fina.
- Configuración.
- Resistencia a compresión nominal de la pieza, en  $\text{N/mm}^2$ , y categoría: I ó II.

- e. Densidad seca aparente.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Densidad seca absoluta.
- Volumen de huecos para rellenar totalmente con mortero, en mm<sup>3</sup> (si fuera aplicable).
- Propiedades térmicas.
- Durabilidad (por razones estructurales y visuales, cuando las piezas se utilicen en lugares donde haya riesgo de hielo/deshielo y cuando estén húmedos).
- Absorción de agua (para elementos exteriores).
- Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- Reacción al fuego (clase).
- Adherencia: grado de adherencia de la pieza en combinación con el mortero (en el caso de requisitos estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad seca. Resistencia a compresión. Propiedades térmicas. Durabilidad al hielo/deshielo. Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Cambios por humedad. Reacción al fuego. Grado de adherencia.

### 2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos.

Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.
- Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.
- Configuración de la pieza (forma y características).
- Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I ó II.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia al fuego).
- Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).
- Propiedades térmicas.
- Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.
- Absorción de agua por capilaridad, en g/cm<sup>3</sup> (para elementos exteriores).
- Variación debida a la humedad.
- Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- Reacción al fuego (clase).
- Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm<sup>2</sup> (en caso de requisitos estructurales).
- Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Planicidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debido a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo).

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

### 2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silícea, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.



Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.
- b. Resistencia a compresión de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, no debe ser menor que 1,5 N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).
- c. Densidad aparente en seco, en kg/m<sup>3</sup>.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Propiedades de los materiales relacionados.
- b. Propiedades de las formas relacionadas.
- c. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.
- d. Uso previsto.
- e. Densidad seca absoluta, en kg/m<sup>3</sup> (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).
- f. Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).
- g. Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).
- h. Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).
- i. Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).
- j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).
- k. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm<sup>2</sup> (en caso de requisitos estructurales).
- l. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión. Variación debida a la humedad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua. Reacción al fuego. Durabilidad.

### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

#### 2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Es un elemento prefabricado, para asemejar a la piedra natural, mediante moldeado o compresión, para fábricas de albañilería. La piedra artificial de fábrica de albañilería, con dimensión mayor  $\leq 650$  mm, puede ser portante o no portante.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005 y UNE-EN 771-5/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I y 4 para piezas de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Dimensiones.
- b. Categoría de las tolerancias, D1, D2 o D3
- c. Resistencia a compresión media y categoría de nivel de confianza. Categoría I: piezas con una resistencia declarada con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. Categoría II: piezas con una resistencia declarada igual al valor medio obtenido en ensayos, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

- a. Densidad aparente
- b. Densidad absoluta
- c. Variación por humedad
- d. Conductividad térmica
- e. Resistencia al hielo/deshielo

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones, ensayos según EN 772-16.
- b. Planeidad de las superficies, ensayos según EN 772-20.
- c. Densidad aparente y absoluta en seco, ensayos según EN 772-13.
- d. Resistencia a compresión (media), ensayos según EN 772-1.
- e. Absorción de agua, ensayos según EN 772-11.
- f. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
- g. Permeabilidad al vapor, ensayos según EN 772-11.
- h. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501-1.
- i. Variación debida a la humedad, ensayos según EN 772-14.
- j. Resistencia a la adherencia, ensayos según EN 1052-3.

#### 2.1.6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Es un producto extraído de cantera, transformado en un elemento para fábricas de albañilería, mediante un proceso de manufacturación. La piedra natural de fábrica de albañilería, con espesor igual o superior a 80 mm, puede ser portante o no portante.

Tipos de rocas:

- Rocas ígneas o magmáticas (granito, basalto, ...)
- Rocas sedimentarias (caliza, travertino,...)
- Rocas metamórficas (pizarra, mármol,...)

### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ o 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- Dimensiones nominales y tolerancias.
- Denominación de acuerdo con la Norma EN 12440 (nombre tradicional, familia petrológica, color típico y lugar de origen). El nombre petrológico de acuerdo con la Norma EN 12407.
- Resistencia a compresión media y las dimensiones y forma de la probeta ensayada.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

- Resistencia a la compresión normalizada.
- Resistencia a flexión media.
- Resistencia a la adherencia a cortante.
- Resistencia a la adherencia a flexión.
- Porosidad abierta.
- Densidad aparente.
- Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo).
- Propiedades térmicas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- Dimensiones y tolerancias, ensayos según EN 772-16, EN 772-20 y EN 13373.
- Configuración, ensayos según EN 772-16.
- Densidad aparente, ensayos según EN 1936.
- Resistencia a la compresión, ensayos según EN 772-1.
- Resistencia a flexión, ensayos según EN 12372.
- Resistencia a la adherencia a flexión, ensayos según EN 1052-2.
- Resistencia a la adherencia a cortante, ensayos según EN 1052-3.
- Porosidad abierta, ensayos según EN 1936.
- Absorción de agua por capilaridad, ensayos según EN 772-11.
- Resistencia al hielo/deshielo, ensayos según EN 12371.
- Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
- Reacción al fuego, ensayos según EN 13501.

### 2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y construcción, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función del tipo de elemento, según la tabla 1 de la cita norma:

- Referencia del material/revestimiento (1 ó 2).
- Dimensiones
- Capacidad de carga a tracción
- Capacidad de carga a compresión
- Capacidad de carga a cortante
- Capacidad de carga vertical
- Simetría o asimetría del componente
- Tolerancia a la pendiente del componente
- Tolerancia a movimiento y rango máximo
- Diseño del componente para evitar el paso del agua a través de la cámara
- Fuerza compresiva y tipos de piezas de fábrica y morteros, tamaño, número y situación de las fijaciones y cualquier instrucción de instalación o montaje
- Identidad del producto
- Mínimo grosor de la junta de mortero (cuando corresponda)
- Especificación de dispositivos de fijación no suministrados por el fabricante y no empaquetado con el producto

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del material

- Dimensiones y desviaciones.
- Capacidad de carga a tracción, ensayos según EN 846-4, EN 846-5 y EN 846-6.
- Capacidad de carga a compresión, ensayos según EN 846-5 y EN 846-6.
- Capacidad de carga a cortante, ensayos según EN 846-7.

- e. Capacidad de carga de acuerdo al tipo de producto, ensayos según EN 846-8 y EN 846-10.
- f. Desplazamiento/deformación (cuando corresponda) de 1 mm ó 2 mm, especificada de acuerdo con el tipo de producto a un tercio del valor declarado de capacidad de carga media, ensayos según EN 846-4, EN 846-5, EN 846-6 y EN 846-8.

### 2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural.

Pueden ser:

- Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal
- Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de un alambre longitudinal
- Malla de metal expandido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable, alambre de acero zincado, banda de acero, con los correspondientes revestimientos de protección.

Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres de 3 mm.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2006. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de mallas de acero.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Referencia del material/revestimiento.
- b. Clase de ductilidad, alta, normal o baja.
- c. Resistencia al corte de las soldaduras.
- d. Configuración, dimensiones y tolerancias
- e. Limite elástico característico de las alambres longitudinales y transversales en  $N/mm^2$
- f. Longitud de solape y adhesión

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso no estructural:

- a. Referencia del material/revestimiento.
- b. Configuración, dimensiones y tolerancias
- c. Limite elástico característico de las alambres y bandas de acero en  $N/mm^2$
- d. Longitud de solape y adhesión

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones y tolerancias.
- b. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- c. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres transversales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- d. Resistencia a corte de las soldaduras, ensayos según EN 846-2.
- e. Adhesión, ensayos según EN 846-3.

### 3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación:

- Lana mineral (MW). UNE EN 13162:2002.
- Poliestireno expandido (EPS). UNE EN 13163:2002.
- Poliestireno extruído (XPS). UNE EN 13164:2002.
- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE EN 13165:2002.
- Espuma fenólica (PF). UNE EN 13166:2002.
- Vidrio celular (CG). UNE EN 13167:2002.
- Lana de madera (WW). UNE EN 13168:2002.
- Perlita expandida (EPB). UNE EN 13169:2002.
- Corcho expandido (ICB). UNE EN 13170:2002.
- Fibra de madera (WF). UNE EN 13171:2002.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del mercado CE, con el sistema de evaluación de la conformidad correspondiente en función del uso:

- Sistema 3: para cualquier uso.

- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

Clase (A1a E)\*\*\*, F: sistema 4.

\*\*\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico).

\*\*\* Productos o materiales no cubiertos por la nota (\*).

\*\*\* Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la decisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 4, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

“4.3 Control de recepción en obra de productos:

1. En el Pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2. Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;

- b) disponen de la documentación exigida;
  - c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
  - d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.
3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE”.

### 3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

- Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego: Euroclase.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana mineral: MW.

Norma del producto: EN 13162.

Tolerancia sobre el espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+).

Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH).

Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i.

Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri.

Carga puntual: PL(5)j.

Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS.

Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P).

Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPI.

Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc.

Coefficiente de absorción del ruido práctico: APi.

Coefficiente de absorción del ruido ponderado: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)

Productos manufacturados de poliestireno expandido, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, rollos u otros artículos preformados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno expandido: EPS.

Norma del producto: EN 13163.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia de longitud: Li.

Tolerancia de anchura: Wi.

Tolerancia de rectangularidad: Si.

Tolerancia de Planeidad: Pi.

Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas: DS(TH)i.

Resistencia a flexión BSi.

Tensión de compresión al 10% de deformación: CS(10)i.

Estabilidad dimensional en condiciones de laboratorio: DS(N)i.

Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura: DLT(i)5.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.

Fluencia a compresión CC(i,y)x.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.

Absorción de agua por difusión: WD(V)i.

Factor de resistencia a la difusión de vapor agua: MU.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPI.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Resistencia a

flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tensión de compresión al 10% de deformación. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a la congelación-descongelación. Transmisión de vapor. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)

Productos manufacturados de espuma poliestireno extruido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, las cuales también son disponibles con cantos especiales y tratamiento de la superficie (machihembrado, media madera, etc.).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno extruido: XPS.

Norma del producto: EN 13164.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)i.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRI.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)i.

Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)i.

Transmisión de vapor de agua.

Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o Resistencia a compresión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Carga puntual Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a ciclos de congelación-descongelación. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano, con o sin caras rígidas o flexibles o revestimientos y con o sin refuerzo integral, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El poliuretano (PUR) también incluye el poliisocianurato (PIR).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma rígida de poliuretano: PUR

Norma del producto: EN 13165.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (TH)i

Comportamiento bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Tensión o resistencia a compresión: CS (10/Y)i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRI.

Planeidad después de mojado por una cara: FWi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.

Transmisión a largo plazo: MU o Zi.

Coefficiente práctico de absorción acústica: API.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o resistencia a compresión. Reacción al fuego. Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Planeidad después de mojado por una cara. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica.

Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas.

### 3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)

Productos manufacturados de espuma fenólica, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma fenólica: PF.

Norma del producto: EN 13166.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional a -20°C: DS (T-).

Resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras TRI.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Densidad aparente: DA.

Contenido de células cerradas: CVER

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional bajo temperatura y humedad específicas. Estabilidad dimensional a -20 °C. Resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Densidad aparente. Contenido de células cerradas. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación del vidrio celular: CG

Norma del producto: EN 13167.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a flexión: BSi.

Resistencia a tracción paralela a las caras: TPi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRI.

Carga puntual: PL(P)i.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Coefficiente práctico de absorción acústica: API.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)

Productos manufacturados de lana de madera mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).

- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana de madera: WW ó WW-C.

Norma del producto: EN 13168.

Tolerancia en longitud: Li.

Tolerancia en anchura: Wi.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia en rectangularidad: Si.

Tolerancia en planeidad: Pi.

Tensión o resistencia a compresión CS (Y)i

Resistencia a flexión: BS+.

Contenido en cloruros: Cli.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional en condiciones de carga específicas: DS(L).

Carga puntual: PL(2).

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRI.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Tensión o resistencia a compresión. Densidad, densidad superficial. Contenido en cloruros. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Resistencia a tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional en condiciones de presión y humedad específicas. Carga puntual. Resistencia a flexión. Transmisión de vapor de agua. Absorción de agua a corto plazo. Fluencia a compresión. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Resistencia a la carga. Resistencia al choque.

### 3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)

Productos manufacturados de perlita expandida, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o aislamiento multicapa.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de panel de perlita expandida: EPB.

Norma del producto: EN 13169.

Resistencia a flexión: BS.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(H).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(T+150).

Tensión o resistencia a compresión CS (10\Y)i.

Deformación bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TR.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial: WS.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión total: WS(T)i.

Resistencia a flexión a luz constante: BS(250)i.

Carga puntual: PL(2)i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Resistencia a flexión. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Deformación bajo condiciones específicas de carga y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial. Absorción de agua a corto plazo por inmersión total. Resistencia a flexión a luz constante. Carga puntual. Fluencia a compresión. Transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)

Productos manufacturados de corcho expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican con granulado de corcho que se aglomera sin aglutinantes adicionales y que se suministran en forma de planchas sin recubrimientos.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- d. Espesor (mm).

- e. Código de designación del producto:
  - Abreviación del corcho expandido: ICB.
  - Norma del producto: EN 13170.
  - Tolerancia en espesor: Ti.
  - Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).
  - Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
  - Tensión de compresión para una deformación del 10%: CS (10).
  - Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
  - Carga puntual: PL(P)i.
  - Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc
  - Absorción de agua a corto plazo: WS.
  - Transmisión de vapor de agua: Zi.
  - Rigidez dinámica: SDi.
  - Compresibilidad: CPI.
  - Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
  - Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
  - Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Contenido de humedad. Densidad aparente.

Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo carga de compresión. Esfuerzo de compresión al 10% de deformación. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Resistencia a cortante. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)

Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de identificación del producto.

Abreviación de la fibra de madera: WF.

Norma del producto: EN 13171.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (10Y)i.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Absorción de agua a largo plazo: WSi.

Transmisión de vapor de agua: Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPI.

Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

## 4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

### 4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No incluye las láminas bituminosas con armadura utilizadas como laminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)\*\*\*, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.



Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.
- Productos Clase F<sub>ROOF</sub>: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Sistemas multicapa sin protección superficial permanente.
- Láminas para aplicaciones monocapa.
- Láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada.

  - a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
  - b. Dimensiones (en todos los sistemas).
  - c. Estanquidad (en todos los sistemas).
  - d. Comportamiento a un fuego externo (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
  - e. Reacción al fuego (en todos los sistemas).
  - f. Estanquidad tras el estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
  - g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
  - h. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
  - i. Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma En 1931 o valor de 20.000).
  - j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas).
  - k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
  - l. Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
  - m. Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).
  - n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
  - o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
  - p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica).
  - q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
  - r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).
  - s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
  - t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a temperatura elevada. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

#### 4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales adecuados, utilizadas como láminas auxiliares en cubiertas con pendiente con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Capas de control de vapor de agua: sistema 3.

Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)\*\*\*, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- d. Reacción al fuego.
- e. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
- f. Propiedades de tracción.
- g. Resistencia al desgarro.
- h. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- i. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Resistencia a la penetración de aire. Sustancias peligrosas.

#### 4.1.3 CAPAS BASE PARA MUROS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales apropiados, utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Láminas auxiliares para muros: sistema 3.

Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego.
- b. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
- c. Propiedades de transmisión del vapor de agua.
- d. Propiedades de tracción.
- e. Resistencia al desgarro.
- f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Masa por unidad de área. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia a la penetración de aire. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Sustancias peligrosas.

#### 4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización de la cubierta en su forma aplicada y unida que tiene unas ciertas prestaciones y que debe comprobarse como un todo.

En estas láminas se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. A continuación se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código normativo:

- Plásticos:

Poliétileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; acetato de etil-etileno o terpolímero de acetato de etil-etileno, EEA; acetato de butil etileno, EBA; etileno, copolímero, betún, ECB o EBT; acetato de vinil etileno, EVAC; poliolefina flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; cloruro de polivinilo, PVC.

- Cauchos:

Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; termopolímero de etileno, propileno y un dieno con una fracción residual no saturada de dieno en la cadena lateral, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.

- Cauchos termoplásticos:

Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPVER

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento

a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.
- Productos Clase F<sub>ROOF</sub>: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Láminas expuestas, que podrán ir adheridas o fijadas mecánicamente.
- Láminas protegidas, bien con lastrado de grava bien en cubiertas ajardinadas, parking o similares.

  - a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
  - b. Dimensiones, tolerancias y masa por unidad de superficie (en todos los sistemas).
  - c. Estanquidad (en todos los sistemas).
  - d. Comportamiento a un fuego externo (en el caso de láminas expuestas en función de los materiales y la normativa; en el caso de láminas protegidas, cuando la cubierta sea conforme con la Decisión de la Comisión 2000/533/CE).
  - e. Reacción al fuego (en todos los sistemas en función de los materiales o la normativa).
  - f. Resistencia al pelado de los solapes (en láminas expuestas).
  - g. Resistencia al cizallamiento de los solapes (en todos los sistemas).
  - h. Resistencia a la tracción (en todos los sistemas).
  - i. Alargamiento (en todos los sistemas).
  - j. Resistencia al impacto (en todos los sistemas).
  - k. Resistencia a una carga estática (en láminas protegidas).
  - l. Resistencia al desgarro (en láminas expuestas fijadas mecánicamente).
  - m. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
  - n. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
  - o. Plegabilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
  - p. Exposición UV (1000 h) (en láminas expuestas).
  - q. Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua (en todos los sistemas en función de los materiales y la normativa).
  - r. Resistencia al granizo (en láminas expuestas cuando lo requieran las condiciones climáticas).
  - s. Propiedades de transmisión de vapor de agua (en todos los sistemas en función de la normativa).
  - t. Resistencia al ozono (sólo para láminas de caucho en el caso de láminas expuestas o protegidas con grava).
  - u. Exposición al betún (en todos los sistemas en función de los materiales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de área. Espesor efectivo. Estanquidad al agua. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia al desgarro. Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UVER Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.

#### 4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA

Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor de agua en la edificación.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Láminas para el control del vapor de agua sujetas a reglamentos de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego.
- b. Estanquidad.
- c. Resistencia a la tracción.

- d. Resistencia al impacto.
- e. Resistencia de la junta.
- f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- g. Resistencia al desgarro.
- h. Durabilidad.
- i. Permeabilidad al vapor de agua.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor. Masa por unidad de área. Estanquidad. Resistencia al impacto. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente a agentes químicos. Flexibilidad a bajas temperaturas. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia de la junta. Resistencia al de vapor de agua. Propiedades de tracción. Reacción al fuego. Sustancias peligrosas.

### 7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES

Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más puertas en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad:

#### NIVELES O CLASES / (SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD)

Productos: Puertas y Portones con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego, humo y en rutas de escape: **(1)**
- En rutas de escape: **(1)**
- Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanqueidad y seguridad de uso: **(3)**

- Para comunicación interna solamente: **(4)**

Productos: Ventanas (con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego/ humo y en rutas de escape: **(4)**
- Cualquiera otra: **(3)**

Productos: Ventanas de tejado. Usos previstos:

- Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego): **CUALQUIERA / (3)**
- Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego:
  - A1, A2, B, C / (1)**
  - A1, A2, B, C, D, E / (3)**
  - A1 a E, F / (4)**
- Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta: **(3)**
- Para usos distintos de los especificados anteriormente: **(3)**

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Ventanas:

- a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).
- b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
- c. Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).
- d. Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)
- e. Comportamiento al fuego exterior.
- f. Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- g. Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- h. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- i. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- j. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- k. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- l. Transmitancia térmica. Uw (W/(m2K)). (Valor declarado).
- m. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- n. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζv). (Valor declarado).
- o. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
- p. Fuerza de maniobra. 1, 2.
- q. Resistencia mecánica. 1,2,3,4.
- r. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- s. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- t. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- u. Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- v. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.

- w. Comportamiento entre climas diferentes.
- x. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

**Puertas:**

- a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).
- b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
- c. Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- d. Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- e. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- f. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- g. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- h. Altura y anchura. (Valores declarados).
- i. Capacidad de desbloqueo.
- j. Prestación acústica. Atenuación de sonido  $R_w$  (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- k. Transmitancia térmica.  $U_D$  (W/(m<sup>2</sup>K)). (Valor declarado).
- l. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz ( $\zeta_v$ ). (Valor declarado).
- n. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>/hm. 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
- o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4.
- p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
- q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 1000000.
- v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).
- w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

**Puertas y ventanas:**

- a. Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- b. Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- c. Mantenimiento y limpieza.
- d. Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.
- e. Instrucciones de seguridad de uso.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanqueidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

**Resistencia a la carga de viento.**

- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.
- Reacción al fuego en ventanas de tejado.
- Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.
- Estanquidad al agua.
- Sustancias peligrosas.
- Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.
- Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).
- Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.
- Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.
- Prestaciones acústicas.
- Transmitancia térmica de puertas  $U_D$  y ventanas  $U_w$ .
- Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.
- Permeabilidad al aire.
- Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).
- Fuerzas de maniobra.
- Resistencia mecánica.
- Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.
- Resistencia a la bala.
- Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción.
- En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/herrajes.
- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/herrajes.

**7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN**

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades

mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado, de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

Vidrios básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

b. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).

c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.

d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.

- e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).
- f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.
- g. En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nominal, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm., Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.
- h. Apertura de la malla del armado.
- i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.
- j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.
- k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).
- l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.
- m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.
- n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.
- o. Propiedades generales:

$T_l$  (%). Transmisión luminosa

$T_{ld}$  (%). Transmisión luminosa difusa

$T_e$  (%). Transmisión energética

$R_{le}$ . Reflexión luminosa exterior (%)

$R_{li}$ . Reflexión luminosa interior (%)

$R_{ld}$ . Reflexión luminosa difusa

$R_{ee}$ . Reflexión energética exterior (%)

$R_{ei}$ . Reflexión energética interior (%)

$A_e$ . Absorción energética (%)

$A_{e1}$ . Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)

$A_{e2}$ . Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)

SC. Coeficiente de sombra

$R_w$ . Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)

$C_{tr}$ . Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)

$R_a$ . Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60° medido a partir de la vertical (Glassgard 60°)

$g_{\perp}$ . Factor solar (adimensional)

$U_{HVER}$  Transmitancia ( $W/m^2K$ )

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.

Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta  $T_{UV}$  de vidrios para la construcción.

Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:

Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.

Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.

Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.

Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

### 8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para usos externos y acabado de calzadas, de anchura nominal superior a 150 mm y también generalmente dos veces superior al espesor.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Descripción petrográfica de la piedra.

b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida (acabado obtenido por rotura) o texturaza (con apariencia modificada): fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).

c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm, y tolerancias dimensionales: de los lados de la cara vista: P1 o P2; de las diagonales de la cara vista: D1 o D2; del espesor: T0, T1 o T2.

d. Resistencia a la flexión (carga de rotura), en MPa.

e. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a la abrasión, en mm de longitud de cuerda de huella.
- b. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRVER
- c. Absorción de agua, en %.
- d. Tratamiento superficial químico (si procede).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Planeidad de la superficie. Resistencia al hielo/deshielo. Resistencia a la flexión. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Aspecto. Absorción de agua. Descripción petrográfica. Acabado superficial.

#### 8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES

Placa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de muros y acabados de bóvedas interiores y exteriores, fijada a una estructura bien mecánicamente o por medio de un mortero o adhesivos.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Características geométricas, requisitos para: espesor, planicidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, localización de los anclajes. Dimensiones.
- b. Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.
- c. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- d. Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicamente utilizando anclajes en las aristas.
- e. Reacción al fuego (clase).
- f. Densidad aparente y porosidad abierta.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).
- b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm<sup>2</sup> (si se solicita).
- c. Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglamentarios).
- d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- e. Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Características geométricas. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Carga de rotura del anclaje. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua.

#### 8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL

Pieza plana cuadrada o rectangular de dimensiones estándar, generalmente menor o igual que 610 mm y de espesor menor o igual que 12 mm, obtenida por corte o exfoliación, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de pavimentos, escaleras y acabado de bóvedas.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Dimensiones, planicidad y escuadrado.
- b. Acabado superficial.
- c. Descripción petrográfica de la piedra.
- d. Apariencia visual.
- e. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- f. Absorción de agua a presión atmosférica.
- g. Reacción al fuego (clase).
- h. Densidad aparente, en kg/m<sup>3</sup> y porosidad abierta, en %.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a la adherencia.
- b. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- c. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- e. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
- f. Resistencia a la abrasión.
- g. Resistencia al deslizamiento.
- h. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, sólo para plaquetas para pavimentos y escaleras).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección



facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad

### 8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS

Baldosas planas de espesor mayor que 12 mm obtenida por corte o exfoliación con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en pavimentos y escaleras. Se colocan por medio de mortero, adhesivos u otros elementos de apoyo.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Descripción petrográfica de la piedra.
- b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida o texturada: fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
- c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm.
- d. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- e. Reacción al fuego (clase).
- f. Densidad aparente, en  $\text{kg/m}^3$  y porosidad abierta, en % (en pavimentos y escaleras interiores).
- g. Absorción de agua a presión atmosférica.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- b. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- c. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- d. Permeabilidad al vapor de agua, en  $\text{kg/Pa.m.s}$  (si se solicita).
- e. Resistencia a la abrasión (excepto para zócalos y contrahuellas).
- f. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en  $\text{n}^\circ$  USRV (excepto para zócalos y contrahuellas).
- g. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, excepto para zócalos y contrahuellas).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

### 8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN

Tejas y piezas de hormigón (compuesto por una mezcla de cemento, áridos y agua, como materiales básicos pudiendo contener también pigmentos, adiciones y/o aditivos, y producido como consecuencia del endurecimiento de la pasta de cemento) para la ejecución de tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL

- a. Altura de la onda, en mm.
- b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- c. Anchura efectiva de cubrición de una teja:  $C_w$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada:  $C_{wc}$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada:  $C_{wd}$  / y la longitud de cuelgue de la teja: l1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
- d. Masa, en kg.

TEJAS SIN ENSAMBLE: T-EN 490-NL

- a. Altura de la onda, en mm.
- b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- c. Anchura efectiva de cubrición de una teja:  $C_w$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada:  $C_{wc}$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada:  $C_{wd}$  / y la longitud de cuelgue de la teja: l1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
- d. Masa, en kg.

PIEZAS: F-EN 490

- a. Tipo de pieza: R: de cumbrera; VA: limahoya; H: alero; VT: de remate lateral; Texto: otros tipos.
- b. Tipo de pieza dependiente de su misión en el conjunto: CO: piezas coordinadas (cuya misión es alinearse o ensamblar las tejas adyacentes, pudiendo ser sustituidas por éstas, p. ej. teja de remate lateral con ensamble, teja y media, etc.); NC: no coordinadas.
- c. Dimensiones pertinentes, en mm x mm.
- d. Masa, en kg.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Comportamiento frente al fuego exterior.

- b. Clase de reacción al fuego.
- c. Resistencia mecánica.
- d. Impermeabilidad al agua.
- e. Estabilidad dimensional.
- f. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Longitud de cuelgue y perpendicularidad. Dimensiones de las piezas. Anchura efectiva. Planeidad. Masa. Resistencia a flexión transversal. Impermeabilidad. Resistencia al hielo-deshielo. Soporte por el tacón. Comportamiento frente al fuego. Sustancias peligrosas.

### 8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN

Baldosa o accesorio complementario con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas sometidas a tráfico y en cubiertas que satisfaga las siguientes condiciones:

longitud total  $\leq$  1,00 m;

relación longitud total/ espesor  $>$  4.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase: N; P; R.
- g. Clase de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal  $>$  300 mm.: J; K; L
- h. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua  $\leq$  6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio  $\leq$  1,0 kg/m<sup>2</sup>; valor individual  $\leq$  1,5 kg/m<sup>2</sup>).
- i. Clase resistente a la flexión: S (valor medio  $\geq$  3,5 Mpa; valor individual  $\geq$  2,8 Mpa); T (valor medio  $\geq$  4,0 Mpa; valor individual  $\geq$  3,2 Mpa); U (valor medio  $\geq$  5,0 Mpa; valor individual  $\geq$  4,0 Mpa).
- j. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella  $\leq$  26 mm; pérdida  $\leq$  26000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); H (huella  $\leq$  23 mm; pérdida  $\leq$  20000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); I (huella  $\leq$  20 mm; pérdida  $\leq$  18000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>)
- k. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio  $\geq$  3,0 kN; valor individual  $\geq$  2,4 kN); 45: 4T (valor medio  $\geq$  4,5 kN; valor individual  $\geq$  3,6 kN); 70: 7T (valor medio  $\geq$  7,0 kN; valor individual  $\geq$  5,6 kN); 110: 11T (valor medio  $\geq$  11,0 kN; valor individual  $\geq$  8,8 kN); 140: 14T (valor medio  $\geq$  14,0 kN; valor individual  $\geq$  11,2 kN); 250: 25T (valor medio  $\geq$  25,0 kN; valor individual  $\geq$  20,0 kN); 300: 30T (valor medio  $\geq$  30,0 kN; valor individual  $\geq$  24,0 kN).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- c. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

### 8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso exclusivo en interiores.

#### Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo.

Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq$  4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq$  8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- c. Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa  $\leq$  1100 cm<sup>2</sup>, valor individual  $\geq$  2,5 kN); 3: BL III (superficie de la baldosa  $>$  1100 cm<sup>2</sup>, valor individual  $\geq$  3,0 kN).

Las baldosas de clase BL I deberán colocarse sobre una cama de mortero sobre una base rígida.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Absorción total de agua, en %.
- b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- d. Resistencia al desgaste por abrasión.
- e. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- f. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- g. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que

avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Absorción total de agua. Absorción de agua por capilaridad. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

### 8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en exteriores (incluso en cubiertas) en áreas peatonales donde el aspecto decorativo es el predominante (p. e. paseos, terrazas, centros comerciales, etc.)

#### Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 4$  mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 8$  mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- Clase resistente a la flexión: ST (valor medio  $\geq 3,5$  Mpa; valor individual  $\geq 2,8$  Mpa); TT (valor medio  $\geq 4,0$  Mpa; valor individual  $\geq 3,2$  Mpa); UT (valor medio  $\geq 5,0$  Mpa; valor individual  $\geq 4,0$  Mpa).
- Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio  $\geq 3,0$  kN; valor individual  $\geq 2,4$  kN); 45: 4T (valor medio  $\geq 4,5$  kN; valor individual  $\geq 3,6$  kN); 70: 7T (valor medio  $\geq 7,0$  kN; valor individual  $\geq 5,6$  kN); 110: 11T (valor medio  $\geq 11,0$  kN; valor individual  $\geq 8,8$  kN); 140: 14T (valor medio  $\geq 14,0$  kN; valor individual  $\geq 11,2$  kN); 250: 25T (valor medio  $\geq 25,0$  kN; valor individual  $\geq 20,0$  kN); 300: 30T (valor medio  $\geq 30,0$  kN; valor individual  $\geq 24,0$  kN).
- Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella  $\leq 26$  mm; pérdida  $\leq 26/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>); H (huella  $\leq 23$  mm; pérdida  $\leq 20/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>); I (huella  $\leq 20$  mm; pérdida  $\leq 18/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>).
- Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua  $\leq 6$  %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup>; valor individual  $\leq 1,5$  kg/m<sup>2</sup>).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

### 8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA

Elementos de recubrimiento para colocación discontinua sobre tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros, que se obtienen por conformación (extrusión y/o prensado), secado y cocción, de una pasta arcillosa que puede contener aditivos y que pueden estar recubiertos total o parcialmente de engobe o esmalte.

Tipos:

- Teja con encaje lateral y de cabeza: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y un dispositivo de encaje transversal simple o múltiple.

- Teja con solo encaje lateral: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y carece de dispositivo de encaje transversal, lo que permite obtener valores variables de recubrimiento.

- Teja plana sin encaje: teja que no tiene ningún dispositivo de encaje y puede presentar ligeros nervios longitudinales y/o transversales.

- Teja de solape: teja que está perfilada en forma de S y no contiene ningún dispositivo de encaje.

- Teja curva: teja que tiene forma de canalón con bordes paralelos o convergentes y un diseño que permite obtener valores variables de solape de cabeza.

- Piezas especiales: elementos destinados a completar y/o complementar las tejas utilizadas en la cubierta con diseño y dimensiones compatibles con ellas.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJA CON ENCAJE LATERAL Y DE CABEZA Y TEJA CON SOLO ENCAJE LATERAL:

- Designación, se definen dos clases: mixta o plana.
- Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
- Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).
- Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y

Reino Unido).

**TEJA PLANA SIN ENCAJE Y TEJA DE SOLAPE:**

- a. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
- b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).
- c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

**TEJA CURVA:**

- a. Dimensiones nominales (longitud), en mm.
- b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).
- c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia mecánica.
- b. Comportamiento frente al fuego exterior.
- c. Clase de reacción al fuego.
- d. Emisión de sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características estructurales. Regularidad de la forma. Rectitud (control de flecha). Dimensiones. Impermeabilidad. Resistencia a flexión. Resistencia a la helada. Comportamiento al fuego exterior. Reacción al fuego.

### 8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes.

Adhesivos cementosos (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tiene que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.

Adhesivos en dispersión (D): mezcla de conglomerantes orgánicos en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas (R): mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE:

Mercado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12004. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Tipo de adhesivo según la naturaleza química de sus conglomerantes y sus características opcionales.

Tipos de adhesivos: cementosos (C), en dispersión (D), de resinas reactivas ®.

Según sus características opcionales: adhesivo normal (1), adhesivo mejorado (2), adhesivo de fraguado rápido (F), adhesivo con deslizamiento reducido (T), adhesivo con tiempo abierto prolongado (E).

- a. Adherencia
- b. Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.
- c. Ataque químico.
- d. Tiempo de conservación.
- e. Tiempo de reposo o maduración.
- f. Vida útil.
- g. Tiempo abierto.
- h. Capacidad humectante.
- i. Deslizamiento.
- j. Tiempo de ajuste.
- k. Capacidad de adherencia.
- l. Deformabilidad.
- m. Deformación transversal.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Tiempo abierto. Deslizamiento. Resistencia a la tracción. Adherencia inicial. Resistencia a la cizalladura. Deformación transversal. Resistencia química. Capacidad humectante.

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

### 8.3.4. BALDOSAS CERAMICAS

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión o por prensado. Las baldosas pueden ser esmaltadas o no esmaltadas y son incombustibles

e inalterables a la luz.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 14411. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación de conformidad: Sistema 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de baldosa:

a.1. Definidos según el método de fabricación: método A, baldosas extruidas; método B, baldosas prensadas; método C, baldosas fabricadas por otros métodos.

a.2. Definidos según su absorción de agua: baldosas con baja absorción de agua (Grupo I), baldosas con absorción de agua media (Grupo II), baldosa con elevada absorción de agua (Grupo III).

a.3. Definidos según acabado superficial: esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL).

b. Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchura, espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la superficie, aspecto superficial.

c. Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura, resistencia a flexión (N/mm<sup>2</sup>), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.

d. Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.

e. Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmico. Dilatación por humedad. Resistencia a la helada. Resistencia química. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

#### 8.4.1. SUELOS DE MADERA

Pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera, individuales, ensamblados o preensamblados, clavados o atornillados a una estructura primaria o adheridos o flotantes sobre una capa base.

Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parque con sistema de interconexión. Tabla de parque pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: Parque multicapa. Suelo flotante.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE EN 14342:2005. Suelos de madera.

Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Clase de aspecto de la cara del parqué.

b. 3 cifras de 2 a 3 dígitos unidas por el signo x que indican, en mm, las dimensiones de longitud x anchura x grosor, L x b x t, por este orden, del elemento para suelos de madera.

c. Nombre comercial de la especie de madera.

d. Definición del diseño, con carácter opcional.

e. Tipo de colocación. Encolado. Clavado. Atornillado.

f. Tipo de lamparqué. Sin definición. Grande. Tapiz. Gran formato.

g. Tipo de parqué de interconexión: Elemento de parqué de recubrimiento. Bloque inglés.

h. Tipo de tablero de recubrimiento: De partículas. OBS (de virutas orientadas). Contrachapados. De madera maciza. De fibras. De partículas aglomeradas con cemento.

i. Sigla que indica la clase de servicio por la categoría de la carga derivada del uso: (A) Doméstico y residencial. (B) Oficinas. (C1) Reunión con mesas. (C2) Reunión con asientos fijos. (C3) Reunión sin obstáculos para el movimiento de personas. (C4) Realización de actividades físicas. (C5) Actividades susceptibles de sobrecarga. (D1) Comercios al por menor. (D2) Grandes almacenes.

j. Tipo de junta perimetral y del adhesivo a utilizar.

k. Contenido de humedad, en % y variaciones dimensionales derivadas de cambios de humedad.

En el embalaje llevará como mínimo las siguientes características:

Tipo de elemento.

Símbolo correspondiente a la clase.

Dimensiones nominales del elemento y número de elementos.

Superficie cubierta en m<sup>2</sup>.

Nombre comercial del producto, color y diseño.

Designación según la Norma de aplicación.

Referencia a la Norma de aplicación.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección

facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Preparación de las probetas para ensayos físico-mecánicos de maderas.
- Determinación de la dureza de elementos para suelos de madera.
- Determinación de la estabilidad dimensional de suelos de madera tratados con productos protectores e hidrófugos.
- Determinación de la resistencia al choque de suelos de madera.
- Determinación de las variaciones por cambios de humedad en tableros derivados de la madera.
- Determinación de la resistencia a la humedad cíclica en tableros derivados de la madera.
- Determinación del contenido de humedad de tableros derivados de la madera.
- Determinación de las dimensiones de tableros derivados de la madera.
- Determinación de la escuadría y rectitud de tableros derivados de la madera.
- Determinación de las clases de riesgo de ataque biológico de tableros derivados de la madera.
- Determinación de las propiedades mecánicas de tableros derivados de la madera.
- Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad de tableros derivados de la madera.
- Determinación de la resistencia a la humedad por cocción de tableros derivados de la madera.
- Determinación de las singularidades de elementos para suelos de madera.
- Determinación de las alteraciones biológicas de elementos para suelos de madera.
- Determinación de las propiedades de flexión de los elementos para suelos de madera.
- Determinación de la resistencia a la huella (Brinell) de los elementos para suelos de madera.
- Determinación de la estabilidad dimensional de los elementos para suelos de madera.
- Determinación de la humedad por secado de elementos para suelos de madera.
- Determinación de la humedad por resistencia eléctrica de elementos para suelos de madera.
- Determinación de las características geométricas de elementos para suelos de madera.
- Determinación de la elasticidad y la resistencia a la abrasión de los suelos de madera.

#### 19.1.1. CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

#### TIPOS PRINCIPALES. DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)

**CEM I. CEMENTO PORTLAND:** CEM I

**CEM II. CEMENTOS PORTLAND MIXTOS:**

- Cemento Portland con escoria: CEM II/A-S, CEM II/B-S
- Cemento Portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento Portland con puzolana: CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q
- Cemento Portland con ceniza volante: CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W
- Cemento Portland con esquistos calcinados: CEM II/A-T, CEM II/B-T
- Cemento Portland con caliza: CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/B-LL
- Cemento Portland mixto: CEM II/A-M, CEM II/B-M

**CEM III. CEMENTOS CON ESCORIAS DE ALTO HORNO:** CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C

**CEM IV. CEMENTOS PUZOLÁNICOS:** CEM IV/A, CEM IV/A

**CEM V. CEMENTOS COMPUESTOS:** CEM V/A

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento):
  - a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días.
  - a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días.
- b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento):
  - b.1. Tiempo de principio de fraguado (min)
  - b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)
- c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento):
  - c.1. Contenido de cloruros (%)
  - c.2. Contenido de sulfato (% SO<sub>3</sub>)
  - c.3. Composición (% en masa de componentes principales - Clínker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)
- d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III):
  - d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final)
  - d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final)
- e. Propiedades químicas (para CEM IV):

e.1 Puzolanicidad

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanicidad.

### 19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas y revestimientos, interiores y exteriores.

Tipos:

- Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen bajo el efecto del dióxido de carbono presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

- Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que fraguan y endurecen con el agua. Pueden ser:

Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa. Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 459-1:2001. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de cal: cálcica (CL), dolomítica (DL), hidráulica natural (NHL), hidráulica artificial (HL).
- b. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas cálcicas.
- c. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas dolomíticas.
- d. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas cálcicas.
- e. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas dolomíticas.
- f. Cifra que indica, en MPa, la resistencia a compresión mínima a 28 días de las cales aéreas hidráulicas.
- g. Letra mayúscula Z en caso de contener adiciones de materiales hidráulicos o puzolánicos adecuados hasta un 20% de la masa de las cales hidráulicas naturales.
- h. Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
- i. Contenido en aire de cales hidráulicas.
- j. Estabilidad de volumen.
- k. Finura.
- l. Penetración.
- m. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, cal libre (% de masa).

En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa).

En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm<sup>3</sup>/10kg).

En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica y hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h).

Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros). Densidad volumétrica aparente (kg/dm<sup>3</sup>). Finura (en cal viva). Blancura

### 19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales en el momento del amasado en una cantidad ≤ 5%, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla e estado fresco y/o endurecido.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 934-2:2001/A2:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Homogeneidad.
- b. Color.
- c. Componente activo.
- d. Densidad relativa.
- e. Extracto seco convencional.
- f. Valor del PH.
- g. Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada.
- h. Contenido en cloruros totales.
- i. Contenido en cloruros solubles en agua.
- j. Contenido en alcalinos.

- k. Comportamiento a la corrosión.
- l. Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo  $\leq 0,2$  mm)
- m. Resistencia a la compresión a 28 días  $\geq 75\%$  respecto a la del hormigón testigo.
- n. Contenido en aire del hormigón fresco.  $\geq 2,5\%$  en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire 4% / 6%.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Definición y composición de los hormigones y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón.

Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos.

Determinación de la exudación del hormigón.

Determinación de la absorción capilar del hormigón.

Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones.

Determinación de las características de los huecos de aire en el hormigón endurecido.

Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones.

Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros.

Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para hormigones.

Determinación de la pérdida de masa a 105° de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en halógenos totales de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en compuestos de azufre de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en reductores de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos líquidos para hormigones y morteros (método de la arena).

Determinación de la densidad aparente de aditivos líquidos para hormigones y morteros.

Determinación de la densidad aparente de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación del PH de los aditivos para hormigones y morteros.

Determinación de la consistencia (método de la mesa de sacudidas) de fabricados con aditivos.

Determinación del contenido en aire ocluido en fabricados con aditivos.

Determinación de la pérdida de agua por evaporación en fabricados con aditivos.

#### 19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

##### Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).

a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados ( $N/mm^2$ ) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que  $25 N/mm^2$  declarada por el fabricante.

g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento ( $N/mm^2$ ) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en  $[kg/(m^2 \cdot min)]^{0,5}$ .

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente  $\mu$  de difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que



avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

### 19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

- Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).

- Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

- Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados ( $N/mm^2$ ) o categorías.

g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento ( $N/mm^2$ ) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en  $[kg/(m^2 \cdot min)]^{0.5}$ .

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente  $\mu$  de difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido ( $W/mK$ ).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

### 19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón.

Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros.

a. Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral como componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; áridos gruesos, AG; áridos todo uno TU.

b. Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; áridos triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M.

c. Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior).

d. Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá designar por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito, G; ofita, O;

basalto, B; dolomítico, D; varios (otras naturalezas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pófdido, etc.), V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), R.

e. En caso de que el árido sea lavado: L.

f. Densidad de las partículas, en Mg/m<sup>3</sup>.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de forma. Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que pasa por el tamiz 0,063 mm.

b. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volumen. Reactividad álcali-sílice.

c. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros componentes

Cualquier otra información necesaria para identificar el árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo.

b. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcali-sílice.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Támenes de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas. Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua. Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros. Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

#### 19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)

b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)

c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)

d. Cifra que indica, en Mg/m<sup>3</sup>, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.

b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Támenes de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

#### 19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

- a. Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.
- b. Espesor nominal, en mm.

- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

#### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repararán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

#### **19.2.2. PANELES DE YESO**

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m<sup>2</sup>, dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

#### **Condiciones de suministro y recepción**

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
  - a. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.
  - b. Tipo de panel: macizo, perforado.
  - c. Clase de densidad: alta densidad ( $1100 \leq d < 1500$  kg/m<sup>3</sup>), densidad media ( $800 \leq d < 1100$  kg/m<sup>3</sup>), baja densidad ( $600 \leq d < 800$  kg/m<sup>3</sup>).
  - d. Masa nominal, en kg/m<sup>2</sup>.
  - e. Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.
  - f. Categoría del pH: normal ( $6,5 \leq \text{pH} < 10,5$ ), bajo ( $4,5 \leq \text{pH} < 6,5$ ).
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

#### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retráctilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

#### **19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO**

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la construcción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Cales.

#### **Condiciones de suministro y recepción**

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1:2006. Yesos y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para el resto de los casos).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:

- Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.

- Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.

- Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3;

yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.

- b. Tiempo de principio de fraguado.
- c. Resistencia a compresión, en N/mm<sup>2</sup>.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).
- b. Resistencia al fuego.
- c. Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.
- d. Resistencia térmica, en m<sup>2</sup> K/W.
- e. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.
- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.
- Para los yesos especiales para la construcción: Contenido en conglomerante de CaSO<sub>4</sub>. Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.
- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

#### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad.

Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

### **PRECAUCIONES A ADOPTAR**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo.

## 6. ANEXOS DEL PLIEGO DE CONDICIONES

EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

### ANEXO 1 INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

- 1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-08.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

### ANEXO 2

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).**

#### 1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrótérmicas, que a continuación se señalan:

**CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:** Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**DENSIDAD APARENTE:** Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

**PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA:** Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN:** Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

**OTRAS PROPIEDADES:** En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

#### 2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción,

sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

### 3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

### 4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

### 5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE

## **EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: CTE DB HR, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).**

### 1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

### 2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

#### 2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la CTE DB HR.

### 3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

### 4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

### 5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

#### 5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

#### 5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

#### 5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

#### 5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

#### 5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

### 6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

**EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)**

**1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES**

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

**2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.**

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

**3.- INSTALACIONES**

**3.1.- Instalaciones propias del edificio.**

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

**3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:**

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO<sub>2</sub>).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización'.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### 4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

#### ANEXO 5

##### ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

## 7- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ver apartado de Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones de proyecto básico y de ejecución de reforma y ampliación de la **Sede del Consorcio Provincial Contra Incendios e Salvamento de A Coruña**. Además en las partes que este pliego no recoja se cumplirán las UNE-EN que correspondan.

## 8-PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica  $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$
- Consistencia plástica y blanda y acero B-400S Y B-500S.

El control de la obra será de el indicado en la memoria de plan de control.

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de **165** páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista un ejemplar para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En A Coruña, Agosto 2010

Víctor M.Hermo Sanchez

Juan R. Iglesias Babío

Iván Lopez Veiga



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M02007	12,69 H	Pala cargadora	29,06	368,77
M02GE170	118,18 h.	Grúa telescópica s/camión 20 t.	49,50	5.849,71
M02GE200	21,81 h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	77,50	1.690,34
M02GT002	7,61 h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	19,55	148,72
M02PT030	73,60 h.	Plataforma elev. tijera 10 m. electr.	4,36	320,87
			<b>Grupo M02 .....</b>	<b>8.378,42</b>
M03HH020	14,46 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,90	41,93
M03HH030	0,33 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,88	0,96
			<b>Grupo M03 .....</b>	<b>42,89</b>
M05EN010	2,04 h.	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	44,10	89,96
M05PN010	113,95 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,81	3.966,61
M05RN011J	15,00 h.	Retroexcavadora	18,66	279,90
M05RN020	0,54 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,91	17,23
M05RN030	118,73 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	35,50	4.214,94
M05RN060	1,16 h.	Retro-pala con martillo rompedor	42,55	49,36
			<b>Grupo M05 .....</b>	<b>8.618,00</b>
M06CM010	2,00 h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,90	3,80
M06CM030	28,86 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,45	99,56
M06MI010	13,38 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,50	20,07
M06MR110	28,86 h.	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	1,88	54,25
			<b>Grupo M06 .....</b>	<b>177,68</b>
M07AA020	78,59 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	8,00	628,74
M07CB010	112,89 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	24,37	2.751,01
M07CB020	19,00 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,25	555,75
M07CB030	0,29 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	39,65	11,50
M07CG010	2,05 h.	Camión con grúa 6 t.	49,50	101,28
M07CG020	0,40 h.	Camión con grúa 12 t.	57,43	22,97
M07GA01J	2.436,02 m3	Gestor autorizado residuos	1,60	3.897,63
M07GRCD01	190,00 m3	Gestión de residuos	9,00	1.710,00
M07GT011j	8,67 m3	Transporte especial-contenedor	14,00	121,38
M07N060M	5,00 ud	Canon de gestión a vertedero	120,00	600,00
			<b>Grupo M07 .....</b>	<b>10.400,25</b>
M08CA110	1,50 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	44,08
M08NM020	1,50 h.	Motoniveladora de 200 CV	44,69	67,00
M08RL010	163,92 h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,11	673,73
			<b>Grupo M08 .....</b>	<b>784,81</b>
M10MR030	4,22 h.	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	3,77	15,92
M10PN010	12,67 h.	Motoazada normal	5,95	75,38
			<b>Grupo M10 .....</b>	<b>91,30</b>
M11HF010	52,33 h.	Fratasadora de hormigón gasolina	6,62	346,44
M11HV020	25,18 h.	Aguja neumática s/compresor D=50mm.	1,16	29,20
M11HV120	87,99 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,18	367,79
			<b>Grupo M11 .....</b>	<b>743,44</b>
M13AM010	96,74 d.	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,15	14,51
M13B010	107,90 ud	Equipo metálico para apeos	1,86	200,69
M13CP100	7,58 ud	Puntal telesc. normal	15,08	114,34
M13EF010	34,53 m2	Encof. chapa hasta 1 m2.10 p.	2,80	96,68
M13EM030	164,50 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,10	345,45
M13O140	5,00 ud	Entreg. y recog. cont. 6 m3. d<10 km	64,01	320,05
			<b>Grupo M13 .....</b>	<b>1.091,73</b>
O01OA030	2.441,21 h.	Oficial primera	14,00	34.176,99
O01OA040	70,30 h.	Oficial segunda	12,00	843,54
O01OA050	586,30 h.	Ayudante	11,20	6.566,59
O01OA060	773,96 h.	Peón especializado	10,70	8.281,32
O01OA070	1.854,11 h.	Peón ordinario	10,40	19.282,79
O01OB010	482,01 h.	Oficial 1º encofrador	12,09	5.827,44
O01OB020	440,95 h.	Ayudante encofrador	11,34	5.000,39
O01OB025	8,22 h.	Oficial 1º gruista	11,80	96,97
O01OB030	288,65 h.	Oficial 1º ferralla	12,09	3.489,75
O01OB040	285,36 h.	Ayudante ferralla	11,27	3.215,98
O01OB090	49,65 h.	Oficial soldador, alicatador	12,40	615,67
O01OB100	49,65 h.	Ayudante soldador, alicatador	11,20	556,09
O01OB110	23,94 h.	Oficial yesero o escayolista	12,18	291,53
O01OB120	16,01 h.	Ayudante yesero o escayolista	11,57	185,18
O01OB130	748,90 h.	Oficial 1º cerrajero	14,00	10.484,61
O01OB140	642,45 h.	Ayudante cerrajero	12,00	7.709,41
O01OB150	113,31 h.	Oficial 1º carpintero	12,09	1.369,87
O01OB160	11,03 h.	Ayudante carpintero	11,41	125,80
O01OB170	265,40 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,44	3.301,61
O01OB180	25,30 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	11,35	287,16
O01OB200	203,20 h.	Oficial 1º electricista	13,50	2.743,20
O01OB210	47,20 h.	Oficial 2º electricista	12,00	566,40
O01OB220	86,75 h.	Ayudante electricista	10,44	905,67
O01OB222	1,27 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	17,51	22,24

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
O01OB224	0,40 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	15,72	6,29
O01OB230	221,65 h.	Oficial 1ª pintura	12,00	2.659,79
O01OB240	202,88 h.	Ayudante pintura	11,00	2.231,64
O01OB250	143,51 h.	Oficial 1ª vidriería	11,35	1.628,86
O01OB270	42,23 h.	Oficial 1ª jardinería	7,15	301,94
O01OB280	63,35 h.	Peón jardinería	6,55	414,91
			<b>Grupo 001.....</b>	<b>123.189,63</b>
P01AA020	14,32 m3	Arena de río 0/6 mm.	6,22	89,06
P01AA030	26,92 t.	Arena de río 0/6 mm.	10,78	290,19
P01AFM040	188,22 m3	Zahorra	7,60	1.430,50
P01AG020	0,79 t.	Garbancillo 4/20 mm.	12,96	10,23
P01AG130	232,13 m3	Piedra arranque cantera/ escollera	5,00	1.160,67
P01AL025	5,34 m3	Arcilla exp.Arlita F-3 (3-8 mm) bomb.	43,62	232,95
P01BG070	296,27 ud	Bloque hormigón gris 40x20x20	0,60	177,76
P01CABPL	9,35 m3	Pasta cal apagada	50,20	469,24
P01CC020	10,80 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	80,74	871,87
P01CC120	0,25 t.	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	148,91	37,23
P01DC020	78,49 kg	Puntas 20x100	6,97	547,06
P01DW050	9,96 m3	Agua	0,42	4,18
P01DW090	2.689,14 ud	Pequeño material	1,21	3.253,86
P01EAI01J	3,53 m	Esquinero de acero inox	20,00	70,60
P01EM040	508,12 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	6,20	3.150,31
P01EM040M	275,30 m2	Tablero PERI FIN PLY	12,10	3.331,13
P01EM290	9,76 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	1.840,84
P01FA030	851,82 kg	Adhesivo C1 Cleintex porcelánico blanco	0,72	613,31
P01FA060	0,35 t.	M.cola int/ext Ibersec porcelánico BL C1TE	250,00	88,25
P01FJ015	0,35 t.	M. int/ext p/bald. Ibersec junta color	270,00	95,31
P01FJ060	141,97 kg	Mortero tapajuntas CG2 Texjunt color	0,84	119,25
P01HA010-12	18,35 m3	Hormigón HA-25/P/12/IIa central	83,70	1.535,53
P01HA020	0,48 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	66,21	31,78
P01HA120	112,36 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	60,05	6.747,46
P01HA120-12	266,52 m3	Hormigón HA-25/P/12/IIa central	61,00	16.257,69
P01HA120-Q	34,27 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa+Qa central	62,85	2.153,87
P01HA120_B	53,67 m3	Hormigón HA-25/B/12/IIa central	72,15	3.872,09
P01HM010	0,26 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	21,19
P01HM020	1,39 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	68,38	95,05
P01HM020IIA	23,47 m3	Hormigón HM 20/P/20/IIa central	55,35	1.298,93
P01HM030	0,15 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	86,21	12,93
P01LH010	0,01 mud	Ladrillo hueco sencillo 24x11,5x4 cm.	74,50	0,75
P01LH020	5,29 mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm.	68,75	363,78
P01LT020	25,83 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	78,04	2.015,85
P01LT0201	315,00 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,08	25,20
P01MC010	0,32 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	24,37
P01MC040	17,86 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5	58,91	1.051,87
P01PEPQ.1mat	20,00 ud	Material ayudas	2,72	54,40
P01UC030	4,97 kg	Puntas 20x100	6,77	33,65
P01UG220	11,82 ud	Resina de inyección Hilti HIT-RE-500	24,00	283,62
			<b>Grupo P01.....</b>	<b>53.763,82</b>
P02BEC01J	117,49 m2	Baldosa exterior gres	16,00	1.879,86
P02CVC320	0,95 ud	Codo M-H 87,5° PVC j.peg. c.gris D=160	10,08	9,58
P02CVC330	0,11 ud	Codo M-H 87,5° PVC j.peg. c.gris D=200	26,85	2,95
P02CVC400	4,00 ud	Codo 87,5° largo PVC san.110 mm.	4,05	16,20
P02CVW030	0,71 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,38	13,05
P02CVW040	19,00 ud	Abrazadera metalica tub.colg. PVC D=160	2,32	44,08
P02CVW050	11,00 ud	Abrazadera metalica tub.colg. PVC D=200	4,89	53,79
P02DS030	1,00 ud	S.grasas PE 15 h.e. <> 325 l	312,12	312,12
P02DW010	1,00 ud	Registro	29,97	29,97
P02ECF011	26,00 ud	Rej.trans. fund.ductil s/cerco L=500x195	12,10	314,60
P02ECF060	5,32 ud	Rej.trans. fund.ductil s/cerco L=750x400	44,13	234,77
P02ECF120	1,00 ud	Rejilla plana fundición 50x50x3,5	25,00	25,00
P02ECH021	13,00 ud	Canaleta s/rej.H.polim. L=1000 D=150x180	20,00	260,00
P02EPA130	2,00 ud	B.pozo ench-camp.circ.HA h=1,15m D=1000	104,12	208,24
P02EPA180	2,00 ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=1m D=1000	73,99	147,98
P02EPA200	2,00 ud	Cono p.ench-camp.circ.HA h=1m D=600/1000	76,22	152,44
P02EPO010	2,00 ud	Tapa circular HA h=60 D=625	8,85	17,70
P02EPW010	22,00 ud	Pates PP 30x25	3,40	74,80
P02TVO470	19,00 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=160	6,23	118,37
P02TVO480	11,00 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=200	9,35	102,85
			<b>Grupo P02.....</b>	<b>4.018,35</b>
P03AA020	123,00 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	158,67
P03AC010	183,01 kg	Acero corrugado B 400 S 6 mm	0,39	71,37
P03AC100	25,00 kg	Acero corrugado B 400 S pref.	0,87	21,75
P03AC200	33.006,28 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	19.803,77
P03AC210	2.474,81 kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,88	2.177,83
P03AL005	21.550,93 kg	Acero laminado/ conformado	0,85	18.318,29
P03AL005E	295,44 ud.	Escuadra-chapa inox	6,80	2.008,99
P03AL0204PL	225,06 m2	Plancha nervometal 4cm..	3,50	787,71

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P03AL031	244,84 m.	Perfilería de aluminio para subestructura	5,20	1.273,17
P03AM020	614,41 m2	Malla 15x15x6 -1,938 kg/m2	1,22	749,58
P03AM070	2,42 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,10	2,66
P03AM15158	276,72 m2	Malla 15x15x8	1,68	464,88
P03AM170	288,29 m2	Malla 20x30x5 -1,214 kg/m2	0,84	242,16
P03BC070	1.310,20 ud	Bovedilla cerámica 70x25x25	0,45	589,59
P03EC120J	295,44 m2	Panel pref.hgón cerramiento blanco 12/16cm	39,25	11.596,02
P03EF10025	262,08 m2	Placa alv.II c=20+5 Castelo	27,17	7.120,71
P03EL040	290,23 m2	P.alveolar c=15+0 cm.L=6,5m.	23,74	6.890,06
P03SJHP01J	464,37 m	Sellado de juntas entre placas	2,40	1.114,48
P03VS070	419,26 m.	Semivig. armada	3,85	1.614,17
			<b>Grupo P03.....</b>	<b>75.005,87</b>
P04PCMV016	2,20 m2	Placa de cemento-madera tipo VIROC 16mm	9,15	20,13
P04PRPP18ab	70,31 kg	Emplaste paramentos interiores	1,11	78,04
P04PW010	516,42 m.	Cinta de juntas yeso	0,05	25,82
P04PW015	87,23 m.	Cinta juntas p.placa yeso	0,10	8,72
P04PW035	7,93 kg	Pasta de agarre p.placa yeso	0,59	4,68
P04PW045	19,83 kg	Pasta para juntas	0,92	18,24
P04PW090	3.606,66 ud	Tornillo 3,9 x 25	0,01	36,07
P04PW110	1.348,10 ud	Tornillo TN 3,5x25 mm	0,02	26,96
P04PW170C	394,80 m.	Montante de acero galvanizado 70 mm.	1,50	592,20
P04PW250	131,77 m.	Canal 73 mm.	1,79	235,88
P04PW330	158,60 m.	Maestra 60x27	1,05	166,53
P04PW520	4.905,90 ud	Tornillo 3,9 x 45	0,02	98,12
P04PW530	81,77 m.	Banda elást.autoadhesiva (acústica) 45 mm	0,23	18,81
P04PW560	225,05 m.	Junta estanca al agua 70 mm.	0,67	150,78
P04PW590	172,11 kg	Pasta de juntas	1,30	223,74
P04PWFT01	56,78 m2	Subestr. perfil acero galvan f.t.	5,50	312,29
P04PY045	602,60 m2	Placa yeso laminado normal 15x1.200 mm.	5,00	3.012,98
P04PYN012J	26,29 m2	Placa yeso 12mm	3,40	89,37
P04TB100	182,10 m2	Techo a.galvan. microperforado D=1,5	18,37	3.345,18
P04TW040	191,21 ud	Pieza cuelgue	0,22	42,07
P04TW154	95,16 ud	Varilla cuelgue 1 m.	0,60	57,10
P04TW210	121,74 ud	Cuelgue regulable combinado	0,60	73,04
P04TW220	47,58 ud	Conector maestra 60x27	0,43	20,46
P04TW230	182,39 ud	Caballete maestra 60x27	0,29	52,89
P04TW280	182,10 m2	Perfilería oculta f.te.ban. e.	3,53	642,81
P04TW540	145,96 ud	Fijaciones	0,36	52,55
			<b>Grupo P04.....</b>	<b>9.405,44</b>
P0500507	15,28 m	Goma de apoyo 8cm	5,75	87,87
P05CA170	11,80 m.	Remate chapa aluminio a=50 cm. e=0,6 mm.	6,72	79,27
P05CP370	841,43 ud	Lámina de ventilación	3,20	2.692,59
P05CW010	114,35 ud	Tornillería y pequeño material	0,19	21,73
P05CW015	4.547,44 ud	Patilla y pequeño material	0,58	2.637,52
P05CZ020_r	89,87 m2	Chapa de zinc remates 0,80 mm.	8,08	726,18
P05CZ090	739,24 m2	Chapa zinc titanio 1mm	26,00	19.220,25
P05CZ091P	45,60 m2	Chapa zinc titanio 1mm perforado	37,00	1.687,20
P05EM010_F	697,97 m2	Tablero contrachapado fenólico e=19mm	11,20	7.817,31
P05EW030	230,52 kg	Puntas acero 17x70	1,20	276,62
P05MAG01FJ	83,60 m.	Montante de acero galvanizado	1,60	133,76
P05MCM01J	25,47 m	Media caña impermeabilización	10,00	254,71
P05PW022	857,14 m.	Rastrel pino 92x30 cal VI	2,10	1.799,99
P05PW115	787,31 m.	Rastrel pino 90x42mm cal.VI	0,74	582,61
P05WA012	30,96 m2	Panel composite aluminio 4mm	57,85	1.791,30
P05WTB010X	77,78 m2	P.sandw-cub ac.galv.+XPS+ac.prelac 40mm	14,87	1.156,59
			<b>Grupo P05.....</b>	<b>40.965,50</b>
P06067	29,25 Kg	Chapa acero galvanizada plegada	0,44	12,87
P06BG020	234,98 m2	Fieltro geotextil	0,81	190,34
P06BG081	284,23 m2	Lámina drenante + geotextil	2,01	571,31
P06BI030	43,73 kg	Imprim.asfáltica	1,95	85,27
P06BI036	32,04 kg	Emulsión asfáltica	1,31	41,98
P06BL090	240,50 m2	Lám.oxiasfto poliéster	1,50	360,76
P06BL215	80,70 m2	Lám. Plasfal PE 2,5 kg	2,10	169,47
P06BPJ01J	106,81 m2	banda perimetral	7,50	801,08
P06BS450	24,34 m2	Lám. Morterplas FV 4 kg	8,50	206,86
P06BS490	122,83 m2	Lám. betun elastomero SBS esterdan	4,91	603,10
P06BS520	122,83 m2	Lám. betun elastomero SBS glasda	5,28	648,55
P06SI065S	29,54 ud	Masilla poliuretano_sikaflex	4,36	128,81
P06TDR01J	87,46 m	Tubo dren	3,40	297,35
			<b>Grupo P06.....</b>	<b>4.117,73</b>
P07AM010	39,38 m2	Aislamiento térmico reflexivo 3 mm.	5,50	216,56
P07CE130	26,25 m.	Coq. elastomér. D=28; 3/4" e=9	1,68	44,10
P07CE160	14,70 m.	Coq. elastomér. D=35; 1" e=9	2,42	35,57
P07CE190	8,40 m.	Coq. elastomér. D=42; 1 1/4" e=9	3,01	25,28
P07CE300	3,42 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	12,15	41,55
P07CE380	93,45 m.	Coq.elastom.autoadh.D=22:e=9mm.	1,96	183,16
P07CE590	8,40 m.	Coq. elastomér. D=22; e=19	2,68	22,51

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P07CE600	5,25 m.	Coq. elastomér. D=28; e=19	3,28	17,22
P07CR030	30,45 m.	Coqui.lana roca D=27;3/4" e=30	4,75	144,64
P07CR080	4,20 m.	Coqui.lana roca D=34;1" e=30	5,15	21,63
P07LR0014	101,47 m2	Panel semirig lana roca 28mm A1-s1,d0	6,00	608,83
P07TV800	64,58 m2	Manta Rígida l.v. c/tejido vidrio	8,20	529,52
P07TX16040.5	436,93 m2	P.polies.extr. 50mm	7,80	3.408,03
P07TX160403	100,05 m2	P. polies. extr. 30mm	7,20	720,37
P07TX186_70	312,60 m2	P.polies.extr. Roofmate-PTS-A-70	8,25	2.578,91
P07TX200	112,15 m2	P.polies.extr. Roofmate-SL-A-30	6,01	674,02
P07TX540J	431,15 m2	P. pol. extr. 40mm	6,00	2.586,91
P07W100	7,50 kg	Pegamento cola	3,01	22,58
			<b>Grupo P07 .....</b>	<b>11.881,41</b>
P08EXG050	38,83 m2	Baldosa gres porcel. 45x45 cm.	12,00	465,96
P08FR320	71,18 kg	Recubrimiento epoxi	11,30	804,33
P08MA020	11,63 kg	Adhesivo contacto	3,35	38,95
P08MA070	43,13 m.	Rastrel pino 7,5x2,5 cm.	1,50	64,69
P08MA100	294,25 m2	Sistemas de clips	2,30	676,78
P08MP030	28,75 m.	Peldaño huella/tabica roble	45,00	1.293,75
P08MR180	308,96 m.	Rodapié macizo Roble	3,20	988,68
P08MT143Q	308,96 m2	Tarima laminada Quick Step	28,50	8.805,43
P08MZE01J	14,38 m.	Zanquin madera pintado	12,00	172,50
P08SW065	308,96 m2	Lámina polietileno 2 mm. anti-vapor	3,00	926,89
P08WB020	120,93 m.	Perfil alum.	3,00	362,79
			<b>Grupo P08 .....</b>	<b>14.600,75</b>
P09ABG090	149,07 m2	Gres Porcel.esmalt. 30,5x30,5 cm.	11,00	1.639,75
P09CR031	4,00 m2	Granito gris seleccionado 3 cm	21,42	85,68
P09EAI01J	28,39 m	Esquinero de acero inoxidable	20,00	567,88
P09PAM01J	182,10 m2	Panel de arena mineral absorción 25	3,60	655,56
P09WS01J	34,27 m	Junta estanqueidad waterstop	1,75	59,97
			<b>Grupo P09 .....</b>	<b>3.008,85</b>
P1101FPM100	8,00 ud	Prta p mad1hj t.contrach.100	80,00	640,00
P1101FPM40	0,50 ud	Prta p mad1hj t.contrach.40	40,00	20,00
P1120040	39,05 m	Premarco pino rojo	1,27	49,59
P1120111	2,40 l.	E.glicero.1ºcal.b/n Montosintetic mate	9,47	22,73
P11FPMroble	25,20 m2	rechapado madera roble	9,04	227,81
P11FPW10bad	1,00 ud	Premarco pin rj 90 prta82.5x220	9,52	9,52
P11HAI.01	44,39 ud	Grupo completo herrajes	52,00	2.308,02
P11HAI.02	26,39 ud	Cilindro seguridad con llave	21,00	554,09
P11HAI.03	9,00 ud	J.bocallaves pl.PBA acer.inox.	2,80	25,20
P11HAI.04	9,00 ud	Cerrad.golpe y llave BMH DIN1851	5,25	47,25
P11HAI.05	9,00 ud	Cil.seg.KESOC/amestra.F	11,40	102,60
P11PP010	222,84 m.	Preferco de pino 200x35 mm.	2,05	456,82
P11RAGP01	32,45 m	Recercados metal	7,01	227,47
P11RAGP01-M	15,25 m	Recercados madera	5,20	79,32
			<b>Grupo P11 .....</b>	<b>4.770,42</b>
P12AAY100.1	50,74 m2	Vent. oscilobatiente. H.O. r.p.t.+fijo	82,00	4.160,68
P12EI45C582	3,00 ud.	P. cortaf. 1H EI2 45 C5 82cm p epoxi	290,00	870,00
P12JV010N	142,71 m.	Jambeado alum.anod.negro	20,10	2.868,47
P12RV010N	66,73 m.	Perfil aluminio soldado y lacado 3mm	10,20	680,66
			<b>Grupo P12 .....</b>	<b>8.579,81</b>
P13ACM01J	2,00 ud	Armario para contadores	200,00	400,00
P13BM020J	4,00 ud.	Barras de acero aseos	29,50	118,00
P13BT100	10,60 m.	Barandilla 90 cm. chapa perf.	71,10	753,66
P13CG580S	1,00 ud	Puerta seccional 3,80x4,50	1.750,00	1.750,00
P13CG600S	1,00 ud	Puerta seccional 4,10 x4,50	1.900,00	1.900,00
P13CM090	2,00 ud	Equipo motoriz.puerta	327,98	655,96
P13CP400	6,49 ud	P.metallr.lac.+lana roca	75,00	486,75
P13CS010	2,00 ud	Fotocélula proyector-espejo 6 m.	87,55	175,10
P13CX020	2,00 ud	Cerradura contacto simple	22,33	44,66
P13CX050	2,00 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	33,34	66,68
P13CX150	2,00 ud	Emisor monocanal micro	23,03	46,06
P13CX180	2,00 ud	Receptor monocanal	59,32	118,64
P13CX200	2,00 ud	Cuadro de maniobra	121,00	242,00
P13CX210	2,00 ud	Cuadro puertas	83,13	166,26
P13CX230	2,00 ud	Transporte a obra	63,66	127,32
P13DE080	28,47 m2	Rejilla STD 30x30/30x15 galv.	27,08	770,91
P13IE300	36,96 m2	perfileria acero inoxidable+galvaniz.	7,74	286,08
P13LVC01J	23,00 m	Línea de vida en cubierta	15,00	345,00
P13PCL01J	2,00 ud	Puerta de contadores c bisag	132,80	265,60
P13PM201J	8,88 ud	Poste metálico	12,00	106,56
P13RALU1J	8,32 m	recercado alum anod 10mm	25,25	210,08
P13TC060-3	6,50 m2	Chapa lisa negra de 3 mm.	5,20	33,80
P13TF020	4,00 m.	Angular acero 30x30x3 mm.	1,85	7,40
P13TF020-AL	804,93 m.	Lama al. 50x17mm.	3,00	2.414,79
P13TF030	2,00 m.	Angular acero lac 3 mm.	1,48	2,96
P13TF030-M	100,62 m.	Montante al. 40x40mm.	4,90	493,04

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P13TH010	1,47 m2	Chapa perforada e=0,50 D=0,5	68,52	101,03
P13VRIG01J	29,60 m.	Verja rígida similar existente h=200	5,10	150,96
P13WA040	5,00 ud	Tapa arqueta a.galv.p/H 60x60 cm	32,37	161,85
P13WA080	12,00 m.	Junta neopreno para cerco arq.	2,91	34,92
P13WA090	5,00 ud	Junta neopreno para tirador arq.	0,52	2,60
P13WW010	22,90 m.	Pasamanos acero inox. pulido mate 18/8	20,25	463,73
P13WW03A	78,47 m.	Chapa aluminio lacado negro 200x3	5,90	463,00
P13WW220	221,36 ud	Anclaje unión rejilla galv.	0,65	143,88
			<b>Grupo P13 .....</b>	<b>13.509,28</b>
P1449002	8,00 Ud	Tope acero inox. puertas completo	2,50	20,00
P1450UC030	0,33 kg	Puntas 20x100	5,80	1,91
P14BCAP001	40,27 m2	Bandeja chap Al lac + polietileno	20,50	825,56
P14DF012	11,79 m2	Stadip 4+4 2PVB incoloro	40,30	475,00
P14ELF066	17,18 m2	Vidrio 6+6mm butiral	35,00	601,30
P14ELF0666	9,32 m2	Vidrio 6+6+6mm butiral	71,60	667,31
P14ELF088	12,39 m2	Vidrio 8+8mm butiral incoloro	75,50	935,45
P14ESA085J	47,59 m2	D. acrist. climalit (5+5/12/6)	52,00	2.474,85
P14KW065	1.421,19 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	895,35
P14PSEA6	3,12 m2	Espejo liso luna 4mm arista bise	11,12	34,69
P14PSPE001	36,61 m2	Panel sandwich con 5cm aislante	21,90	801,76
P14RAIEO1J	9,79 m.	Remate de canto forj. acero inox	16,00	156,58
P14V1_12	1,00 Ud.	Señalización vidrios completa	174,51	174,51
P14V1_s	9,35 Ud.	Señalización vidrios	8,70	81,35
P14ZVB030	9,79 m.	Zapata de anclaje de barandilla	16,60	162,45
P14_012355	60,57 m2	Vidrio Climalit 5+5/12/4+4	63,00	3.815,91
P14_012366	2,63 m2	Vidrio Climalit 6+6/12/4+4 butiral	66,00	173,58
			<b>Grupo P14 .....</b>	<b>12.297,54</b>
P1505ARCO	10,00 ud	rótulos tipo ARCON	19,20	192,00
P15AF004	135,00 m.	Tubo rígido PVC D 20 mm.	0,50	67,50
P15AF006	158,00 m.	Tubo rígido PVC D 25 mm.	0,50	79,00
P15AI290	30,00 m.	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 5x16mm2 Cu	11,77	353,10
P15AI340	30,00 m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,53	15,90
P15EB010	275,00 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,10	577,50
P15EC010	4,00 ud	Registro de comprobación + tapa	25,77	103,08
P15EC020	4,00 ud	Puente de prueba	5,36	21,44
P15ED030	25,00 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	2,30	57,50
P15FB210	2,00 ud	Cofret 72 elem en PVC termoendurecido, de superficie, IP65, IK09	52,10	104,20
P15FD020	16,00 ud	Int.aut.di. Legrand 2x40 A 30 mA	30,08	481,28
P15FD070	1,00 ud	Int.aut.di. Legrand 4x25 A 30 mA	147,54	147,54
P15FD110	2,00 ud	Int.aut.d. Legrand 4x40 A 300 mA	112,47	224,94
P15FE020	12,00 ud	PIA Legrand (I+N) 16 A	28,35	340,20
P15FE040	3,00 ud	PIA Legrand (I+N) 25 A	32,36	97,08
P15FE050	21,00 ud	PIA Legrand 2x10 A	36,27	761,67
P15FE060	8,00 ud	PIA Legrand 2x16 A	32,02	256,16
P15FE180	3,00 ud	PIA Legrand 4x16 A	56,78	170,34
P15FE190	3,00 ud	PIA Legrand 4x20 A	60,24	180,72
P15FE200	3,00 ud	PIA Legrand 4x25 A	62,53	187,59
P15FE210	1,00 ud	PIA Legrand 4x32 A	60,48	60,48
P15FE220	1,00 ud	PIA Legrand 4x40 A	74,51	74,51
P15FJ010I	2,00 ud	Diferencial SNEIDER 2x40A a 30mA tipo SI	79,12	158,24
P15FM010I	2,00 ud	Reloj digital + contactor bipolar 10A	42,79	85,58
P15G2C6661	9,00 M	BANDEJA LISA 60X150 MM REF.66151	5,22	46,98
P15GA010	884,00 m.	Cond. flex. 750 V 1,5 mm2 Cu tipo ES07Z1-k AS	0,20	176,80
P15GA020	1.696,00 m.	Cond. flexible. 750 V 2,5 mm2 Cu ES07Z1-k AS	0,37	627,52
P15GA020I	451,00 m.	Cond. flex. ES07Z1-K AS 3x2,5 mm2 Cu	0,85	383,35
P15GA050	210,00 m.	Cond. flexible. 750 V 10 mm2 Cu ES07Z1-k AS	1,32	277,20
P15GB010	1.394,00 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,16	223,04
P15GB020	54,00 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,21	11,34
P15GC030	10,00 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,47	4,70
P15GC040	6,00 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 40/gp7	0,52	3,12
P15GD010	10,00 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	0,58	5,80
P15GD020	30,00 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	21,00
P15GK050	78,00 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	23,40
P15GW2C666	9,00 U	P.P.ACCESORIOS Y ELE.ACAB.B66 60X150 MM G	0,75	6,75
P15GY2C646	9,00 U	P.P.SOP.TECHO B66 60X150 MM G	2,87	25,83
P15MHA010	28,00 ud	Interruptor BJC Mega	14,82	414,96
P15MHA030	4,00 ud	Conmutador BJC Mega	12,30	49,20
P15MHA060	5,00 ud	Pulsador timbre/luz BJC Mega	15,25	76,25
P15MHA080	26,00 ud	Base enchufe schuko BJC Mega	12,00	312,00
P15MSF01S	15,00 ud	Interruptor unipolar Simón s.82 n.cri.pl.	4,47	67,05
P15MSF110	15,00 ud	Tecla interrup. y conmut. Simón s.82 n.cri.pl.	3,03	45,45
P15MSF120	15,00 ud	Marco 1 elemento blanco Simón s.82 n.cri.pl.	16,00	240,00
P15PTT01J	4,00 ud	Pica de toma a tierra	6,90	27,60
			<b>Grupo P15 .....</b>	<b>7.866,89</b>
P16AHJ020	4,00 ud	Aplique ext. 1x18W. i/lámpara	65,72	262,88
P16AQ230	6,00 ud	Lumi.esfér.D=310 mm. HALOG 70W.	48,41	290,46
P16BAJC230	3,00 ud	Regleta CORAL con reflector 2x58 W. HF	96,80	290,40

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P16BB010	2,00 ud	Regleta estanca 1x18 W. AF	27,66	55,32
P16BB030	5,00 ud	Regleta estanca 1x36 W. AF	13,37	66,85
P16BB100	19,00 ud	Regleta estanca 2x58 W. HF	26,45	502,55
P16BDJ270	38,00 ud	Lum.al.ano.joya confort. 4x18W AF i/lám	82,00	3.116,00
P16BJ170	13,00 ud	Downlight WBPBC218 de 2x18W. AF D=245mm.	70,40	915,20
P16BK0701	3,00 ud	Aplique luz difusa fluor.comp. 2x18W.	32,97	98,91
P16BM05P	2,00 ud	Sonda exterior de temperatura	36,73	73,46
P16CC030	6,00 ud	Lámp.flu.compacta.G24 d2-18 W.	3,64	21,84
P16CC080	2,00 ud	Tubo fluorescente 18 W./830-840-827	2,05	4,10
P16CC1X00	44,00 ud	Tubo fluorescente T5 de 58 W./830-840-827	3,06	134,64
P16CCJ090	5,00 ud	Tubo fluorescente T5 de 35 W./830-840-827	2,05	10,25
P16CE110	6,00 ud	Lámp. HALOG ovoide 70 W.	14,53	87,18
P16CKJ030	26,00 ud	Lámp.compacta.-18 W.	5,00	130,00
P16EDA430	15,00 ud	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Nova N3	62,18	932,70
P16EDBX050	12,00 ud	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Argos N3	45,87	550,44
P16EDX810	9,00 ud	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Estanca 40N7	58,05	522,45
			<b>Grupo P16.....</b>	<b>8.065,63</b>
P17CD050	11,00 m.	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	6,27	68,97
P17CD060	6,60 m.	Tubo cobre rígido 26/28 mm.	8,75	57,75
P17CW040	1,00 ud	Codo 90° HH cobre 22 mm.	1,17	1,17
P17CW050	0,60 ud	Codo 90° HH cobre 28 mm.	2,26	1,36
P17JG020.15	51,09 m.	Bajante a.galv. D100 mm. p.p.piezas	5,50	281,00
P17JG360	35,59 ud	Abrazadera a.galv. D100 mm.	1,59	56,58
P17JP070	46,50 ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	1,83	85,10
P17JP080	11,25 ud	Collarín bajante PVC c/cierre D125mm.	2,18	24,53
P17LP020	35,60 ud	Codo 90° polipropileno 20 mm.	0,56	19,94
P17LP040	4,20 ud	Codo 90° polipropileno 32 mm. Barbi	1,10	4,62
P17LP050	2,40 ud	Codo 90° polipropileno 40 mm. Barbi	1,68	4,03
P17LP100	17,80 ud	Te polipropileno 20 mm.	0,67	11,93
P17LP110	20,00 ud	Te polipropileno 25 mm.	0,82	16,40
P17LP190	10,00 ud	Manguito polipropileno 25 mm.	0,64	6,40
P17LP200	1,40 ud	Manguito polipropileno 32 mm. Barbi	0,81	1,13
P17LP210	0,80 ud	Manguito polipropileno 40 mm. Barbi	1,29	1,03
P17LT020	89,00 m.	Tubo polipropil. PN20 20x3,4	1,85	164,65
P17LT030	50,00 m.	Tubo polipropil. PN20 25x4,2	2,98	149,00
P17LT040	14,00 m.	Tubo polipropil. PN20 32x5,4 Barbi	4,00	56,00
P17LT050	8,00 m.	Tubo polipropil. PN20 40x6,7 Barbi	6,42	51,36
P17NZ080	43,99 m.	Canalón ZnTi.cuad. 650 mm. p.p.piezas	18,25	802,77
P17SS010	4,00 ud	Sifón botella PVC sal.horiz.32mm 1 1/4"	3,00	12,00
P17SS020	1,00 ud	Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	2,93	2,93
P17SS090	1,00 ud	Sifón curvo PVC sal.horizon.40mm 1 1/2"	3,16	3,16
P17SV100	4,00 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,15	12,60
P17SV110	1,00 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 40 mm. c/cadena	3,14	3,14
P17SV190	1,00 ud	Válvula ducha s.horiz.sif. D80 1 1/2"	3,02	3,02
P17SW020K	5,00 ud	Conexión PVC con arqueta de fecales y o colector colgado	4,63	23,15
P17VC010	16,27 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm	1,22	19,85
P17VC020	2,00 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,56	3,12
P17VC060	7,50 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	4,85	36,38
P17VC070	29,75 m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.160 o 200 mm.	8,74	260,02
P17VF030	61,60 m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 110 mm.	3,93	242,09
P17VP010	4,11 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 32 mm.	0,97	3,99
P17VP020	0,51 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 40 mm.	1,04	0,53
P17VP060	19,80 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110mm.	3,19	63,16
P17VP070	7,50 ud	Codo PVC evacuación 125mm.j.lab.	4,29	32,18
P17VP140	1,80 ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 110mm.	6,88	12,38
P17VP150	4,50 ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 125mm.	10,19	45,86
P17VP170	9,37 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 mm.	0,92	8,62
P17VP180	2,17 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	1,04	2,26
P17XE050M1	2,00 ud	Válvula esfera roscar 1 1/4" para gas	21,89	43,78
P17XP050	12,00 ud	Llave paso empot.mand.redon.22mm	9,12	109,44
P17XT030	13,00 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	46,41
			<b>Grupo P17.....</b>	<b>2.855,75</b>
P18GF030	1,00 ud	Grif.mezcl.pared fregadero cromo s.n.	47,70	47,70
P18GL030	4,00 ud	Grif.monobloc lavabo cromo s.n.	30,80	123,20
P18GW040	5,00 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,90	9,50
P18IB021	1,00 ud	Vertedero Garda completo	60,00	60,00
P18IB022	1,00 ud	Mexclador caño gir. Victoria Plus	57,20	57,20
P18IB030	4,00 ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.c.Dama	100,00	400,00
P18ISE.oo1	4,00 ud	casquillo,válvula,sifón cromo	16,70	66,80
P18ISE.ooo	4,00 ud	lavabo acer.inox 370 mm	50,00	200,00
P18WL0104	1,00 ud	Lavadero	110,00	110,00
			<b>Grupo P18.....</b>	<b>1.074,40</b>
P19SC03k1	2,00 ud	Electroválv. 1" 500 mbar n/cerrada	51,50	103,00
P19SC100	1,00 ud	Centralita electrónica dos zonas	141,12	141,12
P19SC120	2,00 ud	Sonda gas/natural aliment=12 Vcc	85,13	170,26
P19TCA060	20,00 m.	Tubería de cobre D=20/22 mm	5,80	116,00
P19TCV0T1	3,00 ud	Grifo 1" para exteriores. precintable	12,36	37,08

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P19TIA110	3,00 m.	Tub.ac.inox. D= 35x1,0 mm	7,87	23,61
P19TPA020	25,50 m.	Tubería PE 80 D=32 mm.SDR-11	1,55	39,53
P19TPW120	1,00 ud	Tallo-acometida PE/AC DN-32x1", acod.	84,12	84,12
P19TPW140	1,00 ud	Tubo guarda con tapón l=500 mm	7,03	7,03
P19TPW160	1,00 ud	Soporte para válvula-acometida	11,20	11,20
P19TPW170	1,00 ud	Arqueta polipropi. válv.-acomet.	5,97	5,97
P19TPW200	1,00 ud	Válv. acometida DN-25x32 ext. AC	63,35	63,35
P19Y010	1,00 ud	Certif. de acometida interior	125,00	125,00
			<b>Grupo P19 .....</b>	<b>927,27</b>
P20MP200	5,00 ud	Panel chapa PCCP-600-600	71,04	355,20
P20MP560	2,00 ud	Panel chapa PCCP-600-450	43,00	86,00
P20MW010	8,00 ud	Llave monogiro 3/8"	5,21	41,68
P20MW013	2,00 ud	Llave monogiro 1/2"	5,95	11,90
P20MW020	10,00 ud	Purgador automático	0,60	6,00
P20MW030	29,00 ud	Soporte radiador panel	0,63	18,27
P20MW050	8,00 ud	Detentor 3/8" recto	4,70	37,60
P20MW053	2,00 ud	Detentor 1/2" recto	5,30	10,60
P20MXP160	1,00 ud	Panel chapa PCCP-300-300	33,00	33,00
P20MXP220	1,00 ud	Panel chapa PCCP-600-900	123,42	123,42
P20RS590S	2,00 ud	Colector calefacción (9 salidas)	87,00	174,00
P20RS620S	1,00 ud	Caja metálica para colectores de 9 vías, con tapa, cierre con ll	138,00	138,00
P20SBA070	4,00 ud	Machón 3/4"	1,22	4,88
P20SBA090	4,00 ud	Racor loco 3/4" - 18mm	0,76	3,04
P20SCH080	1,00 ud	Vaso expansión energía solar 100 l.	127,16	127,16
P20SCH130	1,00 ud	Soporte pared vaso expansión	5,60	5,60
P20SE020	2,00 ud	Válv. equilibrado 3/4" DN20	57,27	114,54
P20SE110s	10,00 ud	Valvula con cabezal termostático para radiador	23,10	231,00
P20TS010	225,00 m.	Tubería Unipipe 16x2,00 mm.	1,57	353,25
P20TS050	22,50 m.	P.P. acc. Pressfitng Unipipe 16x2,00 mm.	1,46	32,85
P20TSM080	2,00 m.	P.P. acc. Pressfitng Unipipe 32x3 mm.	1,29	2,58
P20TV030	1,00 ud	Válvula de esfera 1"	12,62	12,62
P20TV090	1,00 ud	Válvula de seguridad 1 1/2"	105,67	105,67
P20TV185	1,00 ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/2"	14,83	14,83
P20TV220	2,00 ud	Válv.comp. bronce.1 1/2"	83,28	166,56
P20TV290	1,00 ud	Antivibrador DN-32/PN-10	37,95	37,95
P20TV320m	4,00 ud	Filtro en Y DN-25/PN-16	23,00	92,00
P20WI010	2,00 ud	Circulador 1-3 m3/h	129,59	259,18
P20WT010	2,00 ud	Termostato ambiente programable	72,82	145,64
P20WT070	4,00 ud	Termómetro horizontal D=63 esf.	8,55	34,20
P20WT100	4,00 ud	Manómetro de 0 a 15 BAR	8,49	33,96
P20WT110	4,00 ud	Lira para manómetro	9,74	38,96
P20XMP230	1,00 ud	Panel chapa PCCP-600-1500	145,00	145,00
			<b>Grupo P20 .....</b>	<b>2.997,14</b>
P21CF020	170,00 m2	Panel l.v.a.d. Climaver plus R	12,44	2.114,80
P21CF050	36,70 ud	Cinta de aluminio Climaver	15,48	568,12
P21CF120	27,00 m.	Conducto clima D=180	6,80	183,60
P21CF220	13,50 ud	Manguito corona D=180	5,75	77,63
P21DR030	6,00 ud	Difusor circular 8"s/reg	24,88	149,28
P21DR040k	1,00 ud	Difusor circular 10"c/reg	38,00	38,00
P21DR140	2,00 ud	Difusor circular 12"c/reg	50,68	101,36
P21PR01L2	5,00 ud	Compuerta regulación RAD160	29,00	145,00
P21PR01L3	1,00 ud	RAD 200	41,00	41,00
P21PR01N1	1,00 ud	Cajón filtrante XL de 592x592x292	40,10	40,10
P21PR01I1	21,00 ud	Compuerta regulación RAD100	18,00	378,00
P21PR07N2	1,00 ud	Filtro FRV F9, superficie filtrante de 18,8 m2	140,00	140,00
P21PW080	2,00 ud	Rej.p/toma aire. ext. 500x200	15,00	30,00
P21RD010S1	1,00 ud	Rejilla impul.250x100 d.d.c/comp	22,00	22,00
P21RD01k2	15,00 ud	Rejilla impul.200x100 d.d.c/comp	18,00	270,00
P21RD02k3	1,00 ud	Rejilla impul.150x300 d.d.c/comp	28,00	28,00
P21RS02K4	1,00 ud	Rejilla impulsión 350x200 simple	30,00	30,00
			<b>Grupo P21 .....</b>	<b>4.356,88</b>
P22RES030	1,00 ud	Switch de 24 puertos 10/100/1000Mbps	586,18	586,18
			<b>Grupo P22 .....</b>	<b>586,18</b>
P23000	331,95 m	Sellado silicona	0,65	215,77
P2301AC01	1,00 m2	Chapa de aluminio 1mm	4,40	4,40
P233UNNO01	23,97 m2	V o/b+f alum anod negro	85,00	2.037,45
P23AA001	130,62 m2	Pract. aluminio anod negro+fijos	70,00	9.143,40
P23AAR01J	27,92 m2	Refuerzo de perfil	18,20	508,14
P23EFDA11vv	108,65 m	vierteaguas, recercados chapa al.	16,00	1.738,34
P23FJ190	9,00 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. autom.	32,80	295,20
P23FJ260	2,00 ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	62,70	125,40
P23FK200	21,00 ud	Señal poliprop. 297x420mm.fotolumi.	3,18	66,78
P23FM340	5,58 ud	Cierre antipánico 1H. con barra	68,00	379,71
P23MCP01J	13,96 ud	Muelle cierra puertas	32,10	448,12
P23REC01AJ	30,71 m	Recercado de aluminio vent/puerta	9,00	276,41
P23_V001F	8,79 m2	Perfil alum. negro fijo	32,00	281,28

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
			<b>Grupo P23 .....</b>	<b>15.520,39</b>
P24AE209	1,00 ud	Ascensor s/c máquinas 4 par. 9 pers.	17.028,34	17.028,34
P24AE280	1,00 ud	Incremento equipam. cabina asc. s/c maq.	1.580,00	1.580,00
			<b>Grupo P24 .....</b>	<b>18.608,34</b>
P25106H	15,48 Kg	Pintura elástica hormigones	8,56	132,50
P25EI020	9,11 l.	P.plást.acrílica obra b/col.Tornado Mat	2,32	21,12
P25JA090	6,54 l.	E.glicero.1ºcal.b/n Montosintetic mate	9,47	61,91
P25JM010	6,40 l.	E. metálico rugoso Montosintetic Ferrum	11,83	75,74
P25MA030	2,98 l.	Imp. p. abierto fungi. incol. Montoxyl Fondo	8,19	24,40
P25OF005	19,36 kg	Aparejo	4,35	84,23
P25OG040	1,82 kg	Masilla ultrafina acabados Plasmont	1,13	2,06
P25OU030	17,28 l.	Imp.epoxidica 2 comp.	11,51	198,88
P25OU080	408,49 l.	Pintura	9,49	3.876,54
P25OZ040	1,82 l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	7,59	13,82
P25PF020	48,06 kg	Pint. intumescente para metal	32,20	1.547,58
P25PSF001	19,84 l.	Pint. sellante acabado estr.	18,90	374,96
P25RPP12d	506,29 l	Pint plas lavb a-moh 20 l	5,25	2.658,02
P25WD070	8,94 kg	Disolvente espec. lacas-aparejo	3,17	28,33
P25WW220	28,56 ud	Pequeño material	0,83	23,70
			<b>Grupo P25 .....</b>	<b>9.123,79</b>
P26UPM020	8,00 ud	Enlace rosca-M PP p/PE D=25-3/4"mm	0,72	5,76
P26VC332	4,00 ud	Válvula comp.latón rosca.D=1"	5,91	23,64
P26VE101	4,00 ud	Válvula esfera metal D=3/4"	5,78	23,12
			<b>Grupo P26 .....</b>	<b>52,52</b>
P27ER6k1	1,00 ud	Pruebas, tramitación y legalización de instalación de gas	148,50	148,50
			<b>Grupo P27 .....</b>	<b>148,50</b>
P28DA010	105,75 m3	Tierra vegetal limpia	4,00	423,00
P28DA070	4,22 m3	Mantillo limpio cribado	22,24	93,92
P28DF060	42,23 kg	Fertilizante compl.césped NPK-Mg	0,87	36,74
P28MP105	12,67 kg	Mezcla sem.césped jardín clásico	5,60	70,95
			<b>Grupo P28 .....</b>	<b>624,61</b>
P29MB220	4,00 ud	Papele.polietil.20 l	3,98	15,92
			<b>Grupo P29 .....</b>	<b>15,92</b>
P30IP11k4	1,00 ud	kit evacuación condensados	32,00	32,00
P30IP11k7	1,00 ud	Recuperador de calor S&P, modelo CADB-S 020	1.800,00	1.800,00
P30IP1K2	4,00 ud	Amortiguador soporte recuperador	12,00	48,00
			<b>Grupo P30 .....</b>	<b>1.880,00</b>
P33K070	4,00 ud	Electrodo pica acero D=14mm L=2,0m	16,00	64,00
P33P090D2	1,00 UD	Kit curva 90º PPs diámetro 80/110	55,00	55,00
P33P090D3	1,00 ud	Kit sifón descarga condensados PPs diámetro 80/110	47,00	47,00
P33P090k1	1,00 m	Kit prolongación 1 m doble pared 80/110	58,00	58,00
			<b>Grupo P33 .....</b>	<b>224,00</b>
P48014	8,33 Ud	Enrollable microperforado c/mecanismos	39,50	329,04
P4801FMM.7	12,31 m2	Mampara aseos TRESPA 13mm+puerta	80,50	990,96
P4801RIA01	90,96 m	Recercado alum. negro	1,12	101,88
P4820350	6,14 m	Encimera.Trespa 13mm 55+20 cm	75,00	460,69
			<b>Grupo P48 .....</b>	<b>1.882,55</b>
P49053	12,54 m	Perfil L 20mm acero inox	1,00	12,54
P490542	4,18 m2	Felpudo rizo de PVC	16,00	66,88
			<b>Grupo P49 .....</b>	<b>79,42</b>
P51070	8,33 Ud	Tornillería	0,10	0,83
P51083	845,24 ud	Tornillería , acces.fijac.	3,20	2.704,77
P510UC030	44,70 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,32	59,01
P51390	90,96 Ud	Clavos, cola,p.material	0,05	4,55
P51924	5,85 pp	Entramado sujecc.+form.taladro+remates inox	15,50	90,68
			<b>Grupo P51 .....</b>	<b>2.859,83</b>
PE20TS040	4,00 m.	Tubería Unipipe 32x3 mm.	2,86	11,44
			<b>Grupo PE2.....</b>	<b>11,44</b>
T310514B	1,00 Ud	puesta en marcha por personal autorizado y mantenimiento 1er año	150,00	150,00
			<b>Grupo T31 .....</b>	<b>150,00</b>
T34001M1	420,00 MI	Conductor Flexible 750V:1,5mm (Cu)ES07Z1-k As	0,16	67,20
T34023M1	260,00 MI	Tubo PVC rígido D=20mm	0,60	156,00
T34025	20,00 MI	Tubo PVC corrugado D=23mm	0,15	3,00
T3407421k	2,00 Ud	Caja distribución 96 elemen.	76,63	153,26
T34117M1	26,00 Ud	Base ench.MEGA BJC ESTANCA	14,00	364,00
T34122D	1,00 Ud	Base enchufe trifásica 16A, IP-44	16,00	16,00
			<b>Grupo T34 .....</b>	<b>759,46</b>
U01FY630	30,65 Hr	Oficial primera electricista	16,50	505,73
U01FY635	30,65 Hr	Ayudante electricista	13,90	426,04
			<b>Grupo U01.....</b>	<b>931,76</b>
U041B	2,00 Ud	valvula	87,08	174,16



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
			<b>Grupo U04.....</b>	<b>174,16</b>
U30JW805	353,00 MI	Cable apantallado categoria 6, 100 ohms, Sólido, 23 AWG, UTP LSZ	0,34	120,02
U30JW825	35,30 Ud	Clavija informatica RJ45	0,06	2,12
U30JW900	13,00 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,05	0,65
U30PC090	13,00 Ud	Caja superficie 4 módulos dobles 115x244x63	14,00	182,00
U30PI010	26,00 Ud	Mód. schuko RED 2P+TT 16A (MP02)	5,00	130,00
U30PI020	26,00 Ud	Mód. schuko SAI 2P+TT 16A rojo(MP02/3)	5,00	130,00
U30PI030	26,00 Ud	Módulo para 1-4 RJ11-RJ45 (MD00)	2,12	55,12
U30PI040	13,00 Ud	Placa porta autom/diferencial c/tapa (MAT0)	2,44	31,72
			<b>Grupo U30.....</b>	<b>651,63</b>
mt01arr010a	0,90 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,23	6,51
mt01arz010	35,30 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	424,31
mt04lpa010b	1.260,00 Ud	Ladrillo cerámico perforado (semimacizo), para revestir, 25x12x1	0,13	163,80
mt09mor010c	0,54 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-40 (1:6), confeccionado en obra.	59,95	32,37
mt09mor010f	0,54 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-160 (1:3), confeccionado en obra.	71,93	38,84
			<b>Grupo mt0.....</b>	<b>665,83</b>
mt10hmf010abe	1,26 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central SR, vertido con c	64,99	81,89
mt11arf010b	18,00 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x6 cm, (para arqueta	14,72	264,96
mt11tpr010125	31,50 m	Tubo de PVC corrugado para saneamiento sin presión, enterrado, s	5,00	157,50
mt11tpr010aa	131,25 m	Tubo de PVC corrugado para saneamiento sin presión, enterrado, s	7,00	918,75
mt11var100	18,00 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25	148,50
mt11var110	18,00 Ud	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arquet	5,95	107,10
			<b>Grupo mt1.....</b>	<b>1.678,70</b>
mt36pip010a50	3,60 Ud	Codo de polipropileno (UNE-EN 1451-1), junta elástica, D=50 mm.	0,48	1,73
mt36pip010d	2,40 Ud	Codo de polipropileno (UNE-EN 1451-1), junta elástica, D=110 mm.	1,38	3,31
mt36pip030b	1,20 Ud	Manguito de dilatación de polipropileno (UNE-EN 1451-1), junta e	1,23	1,48
mt36pip030b11	0,80 Ud	Manguito de dilatación de polipropileno (UNE-EN 1451-1), junta e	2,71	2,17
mt36tip010a50	12,00 m	Tubo de polipropileno (UNE-EN 1451-1) para evacuación de aguas r	1,76	21,12
mt36tip010d	8,00 m	Tubo de polipropileno (UNE-EN 1451-1) para evacuación de aguas r	4,23	33,84
			<b>Grupo mt3.....</b>	<b>63,64</b>
Resumen				
			Mano de obra.....	126.912,79€
			Materiales.....	351.060,49€
			Maquinaria.....	31.188,09€
			Otros.....	12.875,00€
			<b>TOTAL.....</b>	<b>494.279,56€</b>

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A01L090</b>	<b>m3</b>	<b>LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X</b> Lechada de cemento blanco BL 22,5 X amasado a mano, s/RC-03.			
O01OA070	2,00 h.	Peón ordinario	10,40	20,80	
P01CC120	0,50 t.	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	148,91	74,46	
P01DW050	0,90 m3	Agua	0,42	0,38	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>95,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>A02A060</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO M-10</b> Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	1,10 h.	Peón ordinario	10,40	11,44	
P01CC020	0,38 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	80,74	30,68	
P01AA020	1,00 m3	Arena de río 0/6 mm.	6,22	6,22	
P01DW050	0,26 m3	Agua	0,42	0,11	
M03HH020	0,40 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,90	1,16	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>49,61</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>A02A080</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO 1/6 M-40</b> Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-03.			
O01OA070	2,99 h.	Peón ordinario	10,40	31,10	
P01CC020	0,25 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	80,74	20,19	
P01AA030	1,10 t.	Arena de río 0/6 mm.	10,78	11,86	
P01DW050	0,26 m3	Agua	0,42	0,11	
M03HH020	0,40 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,90	1,16	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>64,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>A03H070</b>	<b>m3</b>	<b>HORM. DOSIF. 290 kg /CEMENTO Tmáx.20</b> Hormigón de dosificación 290 kg con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.			
O01OA070	0,83 h.	Peón ordinario	10,40	8,63	
P01CC020	0,30 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	80,74	24,22	
P01AA030	0,66 t.	Arena de río 0/6 mm.	10,78	7,11	
P01AG020	1,34 t.	Garbancillo 4/20 mm.	12,96	17,37	
P01DW050	0,18 m3	Agua	0,42	0,08	
M03HH030	0,55 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,88	1,58	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>58,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>A03H090</b>	<b>m3</b>	<b>HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20</b> Hormigón de dosificación 330 kg con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.			
O01OA070	0,83 h.	Peón ordinario	10,40	8,63	
P01CC020	0,34 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	80,74	27,45	
P01AA030	0,62 t.	Arena de río 0/6 mm.	10,78	6,68	
P01AG020	1,29 t.	Garbancillo 4/20 mm.	12,96	16,72	
P01DW050	0,18 m3	Agua	0,42	0,08	
M03HH030	0,55 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,88	1,58	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>61,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>0010A090</b>	<b>h.</b>	<b>Cuadrilla A</b>			
O010A030	1,01 h.	Oficial primera	14,00	14,14	
O010A050	1,01 h.	Ayudante	11,20	11,31	
O010A070	0,54 h.	Peón ordinario	10,40	5,62	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>31,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

<b>0010A130</b>	<b>h.</b>	<b>Cuadrilla E</b>			
O010A030	1,00 h.	Oficial primera	14,00	14,00	
O010A070	1,00 h.	Peón ordinario	10,40	10,40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>24,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>					
<b>01.01</b>	<b>m2</b>	<b>DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO S/FASES</b>			
		Despeje y retirada de mobiliario y demás enseres existentes por medios manuales, tantas veces como sea necesario para ejecutar las obras interiores según fases, incluso retirada a pie de carga si fuese necesario, y reposición a su estado original una vez realizada la reforma en perfecto estado de conservación y con p.p. de medios auxiliares, medida por repercusión de m2. Según instrucciones de D.F.			
O01OA070	0,25 h.	Peón ordinario	10,40	2,60	
		Suma la partida .....			2,60
		Costes indirectos .....		3,00%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>01.02</b>	<b>m2</b>	<b>DESMONTAJE CUBIERTA METAL.</b>			
		Desmontaje completa de cubierta y estructura formada por cubrición de placas nervadas de chapa de cualquier tipo, y estructura de entramado de cerchas, correas metálicas y pilares, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares y protección colectivas.			
O01OA040	0,50 h.	Oficial segunda	12,00	6,00	
O01OA070	0,40 h.	Peón ordinario	10,40	4,16	
		Suma la partida .....			10,16
		Costes indirectos .....		3,00%	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10,46</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>01.03</b>	<b>m2</b>	<b>CORTE Y LEVANTADO DE ALERO CUB.</b>			
		Corte y levantado según planos, por medios manuales, de alero con canalón oculto y peto de cubierta completa de acero galvanizado, aluminio, PVC o equivalentes, con formación de remates, incluso adaptación con sustitución de canalón y bajantes, i/retirada previa de elementos de sujección existente, apilado de materiales aprovechables en el lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares de elevación y seguridad.			
O01OA070	2,00 h.	Peón ordinario	10,40	20,80	
O01OA050	2,00 h.	Ayudante	11,20	22,40	
P17JG020.15	1,00 m.	Bajante a.galv. D100 mm. p.p.piezas	5,50	5,50	
P17JG360	0,75 ud	Abrazadera a.galv. D100 mm.	1,59	1,19	
P25JM010	0,25 l.	E. metálico rugoso Montosintetic Ferrum	11,83	2,96	
		Suma la partida .....			52,85
		Costes indirectos .....		3,00%	1,59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>54,44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>01.04</b>	<b>m</b>	<b>DEMOLICIÓN/ DESMONT. PETO CUBIERTA</b>			
		Demolición de peto de cubierta formado por faldón de chapa de acero y subestructura a comprobar ejecución por D.F.			
O01OA040	1,00 h.	Oficial segunda	12,00	12,00	
O01OA070	1,00 h.	Peón ordinario	10,40	10,40	
		Suma la partida .....			22,40
		Costes indirectos .....		3,00%	0,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>23,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
<b>01.05</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOL.SOLERAS HORM.</b>			
		Demolición de soleras de hormigón armado con mallazo o pavimento de adoquín, incluso bordillos, tajeas, tubos sanitarios embebidos, con compresor y manualmente según requerimientos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares. Incluso riego de escombros.			
O01OA060	0,10 h.	Peón especializado	10,70	1,07	
O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,40	1,04	
M06CM030	0,10 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,45	0,35	
M06MR110	0,10 h.	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	1,88	0,19	
		Suma la partida .....			2,65
		Costes indirectos .....		3,00%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.06</b>	<b>m2</b>	<b>LEVANT.CARPINT.EN TABIQUES A MANO</b> Levantado de carpintería y vidrios en cualquier tipo de tabique, incluidos petos de fábrica, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso acopiado y recuperación de las mismas si fuese necesario (según planos) y levantado de escalas de mano y barandillas de acceso a altillos, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares. Según instrucciones de D.F.			
O01OA050	1,00 h.	Ayudante	11,20	11,20	
O01OA070	1,00 h.	Peón ordinario	10,40	10,40	
			Suma la partida .....		21,60
			Costes indirectos .....	3,00%	0,65
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>22,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

<b>01.07</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOLIC.ALICATADOS</b> Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con mortero de cemento, por cualquier medio según instrucciones de D.F., incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA060	0,25 h.	Peón especializado	10,70	2,68	
M06MI010	0,25 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,50	0,38	
			Suma la partida .....		3,06
			Costes indirectos .....	3,00%	0,09
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>01.08</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOL.FALSEO TECHO</b> Demolición de falsos techos de chapas de madera, metálicas, de aluminio, escayola, cartón yeso o material similar, por cualquier medio a cualquier altura, incluso material anexo de instalaciones, aislante de cualquier tipo, elementos de sustentación, listo para colocación de F.T., limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares. Incluso riego de escombros.			
O01OA060	0,25 h.	Peón especializado	10,70	2,68	
			Suma la partida .....		2,68
			Costes indirectos .....	3,00%	0,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.09</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOL. MURO BLOQUE FACH.</b> Demolición y apertura de huecos de muros compuestos de bloques prefabricados de hormigón huecos, de hasta 30 cm. de espesor, o de 1/2 pie de ladrillo, con cámaras, aislante, y acabado exterior con subestructura, por medios manuales, incluso rotura de cargaderos, premarcos y recercados y elementos incorporados al muro, enfoscados, subestructuras, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, transporte por gestor autorizado y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas y riego de escombros.			
O01OA060	0,60 h.	Peón especializado	10,70	6,42	
O01OA070	0,50 h.	Peón ordinario	10,40	5,20	
		Suma la partida .....			11,62
		Costes indirectos .....		3,00%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,97</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>01.10</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOL.TABICÓN LAD.HUECO DOBLE</b> Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble, por medios manuales, incluso alicatados de paramentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, transporte por gestor autorizado y con p.p. de medios auxiliares. Descontando huecos.			
O01OA070	0,90 h.	Peón ordinario	10,40	9,36	
		Suma la partida .....			9,36
		Costes indirectos .....		3,00%	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,64</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>01.11</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOL./ DESMONT. DE FACHADA</b> Demolición con desmontaje de fachada existente de tablero de madera-cemento, panel de resinas tipo trespa, panel de aluminio o acero incluidos anclajes con subestructura metálica, paneles correderos y subestructura, aislante en su caso y remate de encuentro con cubierta de chapa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, transporte por gestor autorizado y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,50 h.	Peón ordinario	10,40	5,20	
M05PN010	0,01 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,81	0,35	
M07CB010	0,01 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	24,37	0,24	
M07GA01J	0,10 m3	Gestor autorizado residuos	1,60	0,16	
		Suma la partida .....			5,95
		Costes indirectos .....		3,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,13</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>01.12</b>	<b>m2</b>	<b>LEVANT.PAVIMENTO MADERA MAN.</b> Levantado de pavimentos pegados o flotantes machihembrados de madera, corcho, moqueta, PVC o goma, por medios manuales incluidas todas las capas, la base soporte o elementos de apoyo a solado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, transporte por gestor autorizado y con p.p. de rodapiés, de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.			
O01OA050	0,20 h.	Ayudante	11,20	2,24	
O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,40	1,04	
		Suma la partida .....			3,28
		Costes indirectos .....		3,00%	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,38</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.13</b>	<b>m2</b>	<b>LEVANT.CERJ.EN MUROS A MANO</b> Levantado de carpintería metálica y vidrios en cualquier tipo de muros o fachadas, incluidos cercos, recercados, hojas, guías, mecanismos y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares. Según instrucciones de D.F.			
O01OA050	1,00 h.	Ayudante	11,20	11,20	
O01OA070	1,00 h.	Peón ordinario	10,40	10,40	
		Suma la partida .....			21,60
		Costes indirectos .....		3,00%	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>22,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

<b>01.14</b>	<b>ud</b>	<b>LEVANTADO AP. SANITARIOS</b> Levantado selectivo según instrucciones de D.F. de aparatos sanitarios y accesorios, incluso encimeras de resinas o piedra, por medios manuales excepto bañeras y duchas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB180	0,80 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	9,08	
O01OA070	0,80 h.	Peón ordinario	10,40	8,32	
		Suma la partida .....			17,40
		Costes indirectos .....		3,00%	0,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>01.15</b>	<b>ud</b>	<b>LEVANTADO BAÑERA/DUCHA</b> Levantado de bañeras, platos de ducha o fregaderos y grifos y demás accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB180	1,00 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	11,35	
O01OA070	1,00 h.	Peón ordinario	10,40	10,40	
		Suma la partida .....			21,75
		Costes indirectos .....		3,00%	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>22,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>01.16</b>	<b>ud</b>	<b>LEVANT.INST.FONT./SAN.</b> Levantado selectivo de tuberías de fontanería y de desagües interiores y exteriores de zona afectada, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, incluso transporte por Gestor Autorizado para su posterior descontaminación y gestión, incluyendo tasas de retirada, con p.p. de limpieza de sala y documentación de residuos.			
E01DTW060	1,00 ud	ALQ. CONTENEDOR 6 m3.	64,01	64,01	
M07N060M	1,00 ud	Canon de gestión a vertedero	120,00	120,00	
O01OB180	1,00 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	11,35	
O01OA040	1,00 h.	Oficial segunda	12,00	12,00	
O01OA070	1,00 h.	Peón ordinario	10,40	10,40	
		Suma la partida .....			217,76
		Costes indirectos .....		3,00%	6,53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>224,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.17</b>	<b>ud</b>	<b>DEMOL.INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
		Demolición, cortes temporales y adaptación de instalación eléctrica de fuerza y alumbrado según planos de proyecto, compuesta por luminarias, báculos exteriores, cuadros de protecciones, cableado y demás accesorios según indicaciones de D.F., incluso transporte por Gestor de Residuos Autorizado para su posterior descontaminación y gestión, incluyendo tasas de retirada, con p.p. de limpieza de locales de trabajo y documentación de residuos.			
E01DTW060	3,00 ud	ALQ. CONTENEDOR 6 m3.	64,01	192,03	
M07N060M	3,00 ud	Canon de gestión a vertedero	120,00	360,00	
O01OA070	3,00 h.	Peón ordinario	10,40	31,20	
		Suma la partida .....			583,23
		Costes indirectos .....		3,00%	17,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>600,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>01.18</b>	<b>ud</b>	<b>LEVANT. INSTALAC. TELECOM.</b>			
		Levantado y traslado de la instalación de telecomunicaciones, por medios manuales, con p.p. de desmontaje y posterior traslado y montaje de antena, mecanismos, cable, canalizaciones y equipos de señal y de amplificación en el exterior, incluso limpieza y retirada de escombros por gestor autorizado, con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.			
O01OB210	8,00 h.	Oficial 2ª electricista	12,00	96,00	
O01OA070	8,00 h.	Peón ordinario	10,40	83,20	
E01DTW060	1,00 ud	ALQ. CONTENEDOR 6 m3.	64,01	64,01	
M07N060M	1,00 ud	Canon de gestión a vertedero	120,00	120,00	
		Suma la partida .....			363,21
		Costes indirectos .....		3,00%	10,90
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>374,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>01.19</b>	<b>m3</b>	<b>DEMOL.CIMENTACIÓN HORMIGÓN MAQ.</b>			
		Demolición de cimentaciones, elementos aislados de hormigón en masa o armado o soleras de cualquier tipo, por cualquier medio necesario, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga con separación selectiva de material, y con p.p. de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Incluso riego de escombros.			
O01OA060	2,00 h.	Peón especializado	10,70	21,40	
O01OA070	2,00 h.	Peón ordinario	10,40	20,80	
M05RN060	1,00 h.	Retro-pala con martillo rompedor	42,55	42,55	
M07CB030	0,25 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	39,65	9,91	
		Suma la partida .....			94,66
		Costes indirectos .....		3,00%	2,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>97,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

<b>01.20</b>	<b>m.</b>	<b>LEVANT.VALLADOS LIGEROS MANO</b>			
		Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA050	0,25 h.	Ayudante	11,20	2,80	
O01OA070	0,25 h.	Peón ordinario	10,40	2,60	
		Suma la partida .....			5,40
		Costes indirectos .....		3,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>01.21</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA Y TRANSPORTE POR GESTOR</b>			
		Carga, transporte y gestión de tierras, escombro o madera realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, y productos seleccionados según normativa vigente, incluso medidas de protección colectivas.			
M05PN010	0,04 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,81	1,39	
M07CB010	0,04 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	24,37	0,97	
M07GA01J	1,00 m3	Gestor autorizado residuos	1,60	1,60	
		Suma la partida .....			3,96
		Costes indirectos .....		3,00%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.22</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA Y TRANSPORTE ESPECIAL</b>			
		Carg, transporte y gestión de residuos especiales como amianto empaquetado, aceites, gasoil y demás sustancias definidas como tal realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados, y productos seleccionados según normativa vigente, medidas de protección colectivas. El fibrocemento con sus medidas selectivas.			
M05PN010	0,04 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,81	1,39	
M07GA01J	1,00 m3	Gestor autorizado residuos	1,60	1,60	
M07GT011j	1,00 m3	Transporte especial-contenedor	14,00	14,00	
		Suma la partida .....			16,99
		Costes indirectos .....		3,00%	0,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>02.01</b>	<b>m2</b>	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MANO</b>			
		Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios manuales, transporte a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.			
0010A070	0,10 h.	Peón ordinario	10,40	1,04	
		Suma la partida .....			1,04
		Costes indirectos .....		3,00%	0,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
<b>02.02</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN VACIADO</b>			
		Excavación a cielo abierto, de vaciado, zanjas y pozos, en cualquier tipo de terrenos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, con p.p. de medios auxiliares. Incluso en etapas alternadas para formación de muros por bataches. Medido el volumen teórico sobre el proyecto y sin esponjamiento.			
0010A070	0,03 h.	Peón ordinario	10,40	0,31	
M05RN030	0,04 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	35,50	1,42	
		Suma la partida .....			1,73
		Costes indirectos .....		3,00%	0,05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,78</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>02.03</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN DE MEDIANERA</b>			
		Excavación a cielo abierto junto a zona de medianería por medios especiales, con vaciado entre estructura de arriostamiento, con zanjas y pozos, en cualquier tipo de terrenos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación por cualquier medio, con p.p. de medios auxiliares. En etapas alternadas para formación de muros de medianería. Medido el volumen teórico sobre el proyecto y sin esponjamiento.			
0010A070	0,06 h.	Peón ordinario	10,40	0,62	
M05RN030	0,06 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	35,50	2,13	
		Suma la partida .....			2,75
		Costes indirectos .....		3,00%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>02.04</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAV/RELLENO. ZANJA/POZOS</b>			
		Excavación y posterior relleno en zanja o pozos en tierra con retroexcavadora o por cualquier otro medio necesario, con transporte de producto sobrante por gestor autorizado, incluso demolición de cualquier tipo de solera y retirada de canalizaciones o arquetas. Con entibación para zanjas de mayor altura de 90cm. Completamente terminada.			
0010A030	0,30 h.	Oficial primera	14,00	4,20	
0010A070	0,30 h.	Peón ordinario	10,40	3,12	
M07CB010	0,10 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	24,37	2,44	
M05RN011J	0,10 h.	Retroexcavadora	18,66	1,87	
		Suma la partida .....			11,63
		Costes indirectos .....		3,00%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,98</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.05</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO Y COMPACTADO ZAHORRA</b> Aportación de zahorra para relleno, extendido y compactado al 95% del proctor normal, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 15 a 30 cm. de espesor, con aporte de tierras, i/carga y transporte a pie de carga, formación de pendientes y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,40 h.	Peón ordinario	10,40	4,16	
M07AA020	0,10 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	8,00	0,80	
M08RL010	0,10 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,11	0,41	
M05PN010	0,02 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,81	0,70	
M08NM020	0,02 h.	Motoniveladora de 200 CV	44,69	0,89	
M08CA110	0,02 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,59	
P01AFM040	1,00 m3	Zahorra	7,60	7,60	
		Suma la partida .....			15,15
		Costes indirectos .....		3,00%	0,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>15,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>02.06</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO Y COMPACTADO TIERRA</b> Relleno, extendido y compactado al 95% del proctor normal de tierras propias, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 15 a 30 cm. de espesor, con aporte de tierras, i/carga y transporte a pie de tajo, y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,05 h.	Peón ordinario	10,40	0,52	
M07AA020	0,10 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	8,00	0,80	
M08RL010	0,10 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,11	0,41	
M05PN010	0,02 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,81	0,70	
		Suma la partida .....			2,43
		Costes indirectos .....		3,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

<b>02.07</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO GRAVA</b> Aporte, relleno y extendido de zanjas y taludes con grava 20/40, 40/80 o 80/120 mm de color blanca según inclinación de la zona e indicación de D.F., por medios manuales, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,12 h.	Peón ordinario	10,40	1,25	
P01AG130	1,00 m3	Piedra arranque cantera/ escollera	5,00	5,00	
		Suma la partida .....			6,25
		Costes indirectos .....		3,00%	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>02.08</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA Y TRANSPORTE POR GESTOR</b> Carga, transporte y gestión de tierras, escombros o madera realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, y productos seleccionados según normativa vigente, incluso medidas de protección colectivas.			
M05PN010	0,04 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,81	1,39	
M07CB010	0,04 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	24,37	0,97	
M07GA01J	1,00 m3	Gestor autorizado residuos	1,60	1,60	
		Suma la partida .....			3,96
		Costes indirectos .....		3,00%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.01</b>	<b>ud</b>	<b>ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO</b>			
		Acometida de saneamiento a la red general municipal,incluso adaptación y conexión a red existente del edificio, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de cualquier dureza, colocación de tubería de PVC según norma UNE EN 1401-, diámetro 160 o 200, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, con p.p. de medios auxiliares, tasas. Según condiciones de compañía suministradora. Rematada			
O01OA040	2,00 h.	Oficial segunda	12,00	24,00	
O01OA060	2,00 h.	Peón especializado	10,70	21,40	
M06CM010	1,00 h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,90	1,90	
M06MI010	1,00 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,50	1,50	
E02ES020	5,00 m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO A MANO	36,40	182,00	
P17VC070	5,50 m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.160 o 200 mm.	8,74	48,07	
P01HM020	0,50 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	68,38	34,19	
		Suma la partida .....			313,06
		Costes indirectos .....		3,00%	9,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>322,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.02</b>	<b>ud</b>	<b>POZO PREF. HA E-C D=100cm. h=3,15m.</b>			
		Pozo de registro prefabricado completo de hormigón armado, de 100 cm. de diámetro interior y de 3,15 m. de altura total, compuesto por cubeta base de pozo de 1,15 m. de altura, colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I, ligeramente armada con mallazo, anillo de pozo de 1 m. de altura y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 1 m. de altura, todos los elementos con junta de goma, incluso p.p. de pates de polipropileno, recibido de marco y tapa de hormigón armado de 62,5 cm. de diámetro y medios auxiliares; sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	2,00 h.	Oficial primera	14,00	28,00	
O01OA060	2,00 h.	Peón especializado	10,70	21,40	
M07CG020	0,20 h.	Camión con grúa 12 t.	57,43	11,49	
P01HA020	0,24 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	66,21	15,89	
P03AM070	1,21 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,10	1,33	
P01MC010	0,01 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	0,76	
P02EPA130	1,00 ud	B.pozo ench-camp.circ.HA h=1,15m D=1000	104,12	104,12	
P02EPA180	1,00 ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=1m D=1000	73,99	73,99	
P02EPA200	1,00 ud	Cono p.ench-camp.circ.HA h=1m D=600/1000	76,22	76,22	
P02EPO010	1,00 ud	Tapa circular HA h=60 D=625	8,85	8,85	
P02EPW010	11,00 ud	Pates PP 30x25	3,40	37,40	
		Suma la partida .....			379,45
		Costes indirectos .....		3,00%	11,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>390,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.03</b>	<b>m.</b>	<b>BAJANTE PVC PLUVIALES 110 mm.</b> Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.			
O01OB170	0,15 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	1,87	
P17VF030	1,10 m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 110 mm.	3,93	4,32	
P17VP060	0,30 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110mm.	3,19	0,96	
P17JP070	0,75 ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	1,83	1,37	
		Suma la partida .....			8,52
		Costes indirectos .....		3,00%	0,26
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,78</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>03.04</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA DE PP 50 mm.</b> Tubería de Polipropileno, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales, totalmente instalada y funcionando.			
O01OB170	0,20 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	2,49	
mt36tip010a50	1,00 m	Tubo de polipropileno (UNE-EN 1451-1) para evacuación de aguas r	1,76	1,76	
mt36pip010a50	0,30 Ud	Codo de polipropileno (UNE-EN 1451-1), junta elástica, D=50 mm.	0,48	0,14	
mt36pip030b	0,10 Ud	Manguito de dilatación de polipropileno (UNE-EN 1451-1), junta e	1,23	0,12	
		Suma la partida .....			4,51
		Costes indirectos .....		3,00%	0,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,65</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>03.05</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA DE PP 110 mm.</b> Tubería de Polipropileno, de 110 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para inodoros, con p.p. de piezas especiales , totalmente instalada y funcionando.			
O01OB170	0,20 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	2,49	
mt36tip010d	1,00 m	Tubo de polipropileno (UNE-EN 1451-1) para evacuación de aguas r	4,23	4,23	
mt36pip010d	0,30 Ud	Codo de polipropileno (UNE-EN 1451-1), junta elástica, D=110 mm.	1,38	0,41	
mt36pip030b11	0,10 Ud	Manguito de dilatación de polipropileno (UNE-EN 1451-1), junta e	2,71	0,27	
		Suma la partida .....			7,40
		Costes indirectos .....		3,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,62</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>03.06</b>	<b>m.</b>	<b>BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 125 mm.</b> Bajante de PVC serie B junta pegada, para red de fecales, de 125 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			
O01OB170	0,15 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	1,87	
P17VC070	1,25 m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.160 o 200 mm.	8,74	10,93	
P17VP070	0,50 ud	Codo PVC evacuación 125mm.j.lab.	4,29	2,15	
P17VP150	0,30 ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 125mm.	10,19	3,06	
P17JP080	0,75 ud	Collarín bajante PVC c/cierre D125mm.	2,18	1,64	
		Suma la partida .....			19,65
		Costes indirectos .....		3,00%	0,59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>20,24</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<b>03.07</b>	<b>m.</b>	<b>BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.</b> Bajante de PVC serie B junta pegada, para red de fecales, 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			
O01OB170	0,15 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	1,87	
P17VC060	1,25 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	4,85	6,06	
P17VP060	0,50 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110mm.	3,19	1,60	
P17VP140	0,30 ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 110mm.	6,88	2,06	
P17JP070	0,75 ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	1,83	1,37	
		Suma la partida .....			12,96
		Costes indirectos .....		3,00%	0,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,35</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.08</b>	<b>m</b>	<b>TUBERÍA ENTERRADA 125mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC con un diámetro 125 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares. UNE EN 1401-I			
O01OA030	0,10 h.	Oficial primera	14,00	1,40	
O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,40	1,04	
mt11tpr010125	1,05 m	Tubo de PVC corrugado para saneamiento sin presión, enterrado, s	5,00	5,25	
mt01arz010	0,26 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	3,13	
M08RL010	0,20 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,11	0,82	
		Suma la partida .....			11,64
		Costes indirectos .....		3,00%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>03.09</b>	<b>m</b>	<b>TUBERÍA ENTERRADA 160 mm.</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC con un diámetro 160 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. UNE EN 1401-I			
O01OA030	0,10 h.	Oficial primera	14,00	1,40	
O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,40	1,04	
mt11tpr010aa	1,05 m	Tubo de PVC corrugado para saneamiento sin presión, enterrado, s	7,00	7,35	
mt01arz010	0,22 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	2,64	
M08RL010	0,20 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,11	0,82	
		Suma la partida .....			13,25
		Costes indirectos .....		3,00%	0,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>03.10</b>	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA LADRILLO 51x51x65 cm</b> Arqueta de registro de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA030	0,50 h.	Oficial primera	14,00	7,00	
O01OA070	0,50 h.	Peón ordinario	10,40	5,20	
M05RN020	0,02 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,91	0,64	
mt10hmf010abe	0,07 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central SR, vertido con c	64,99	4,55	
mt04lpa010b	70,00 Ud	Ladrillo cerámico perforado (semimacizo), para revestir, 25x12x1	0,13	9,10	
mt09mor010c	0,03 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-40 (1:6), confeccionado en obra.	59,95	1,80	
mt11var110	1,00 Ud	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta	5,95	5,95	
mt09mor010f	0,03 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-160 (1:3), confeccionado en obra.	71,93	2,16	
mt11var100	1,00 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25	8,25	
mt11arf010b	1,00 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x6 cm, (para arqueta	14,72	14,72	
mt01arr010a	0,05 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,23	0,36	
		Suma la partida .....			59,73
		Costes indirectos .....		3,00%	1,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>61,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>03.11</b>	<b>m.</b>	<b>INCREMENTO PROFUND.ARQ.51x51</b> Incremento de profundidad, para arquetas de 51x51 cm. de sección útil, construidas con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, y enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA030	1,50 h.	Oficial primera	14,00	21,00	
O01OA060	1,10 h.	Peón especializado	10,70	11,77	
P01LT0201	105,00 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,08	8,40	
P01MC040	0,07 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5	58,91	4,12	
P01MC010	0,05 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	3,81	
		Suma la partida .....			49,10
		Costes indirectos .....		3,00%	1,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>50,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.12</b>	<b>ud</b>	<b>SEP.GRASAS PE 15 h.e. &lt;&gt; 325 l</b>			
		Suministro y colocación de separador de grasas prefabricado de polietileno de 60x68 cm. de diámetro y 100 cm. de altura con una capacidad de 325 l. y diseñada para 15 habitantes equivalente, colocado sobre lecho de arena de río de 10 cm. de espesor, instalado y listo para funcionar, con el relleno perimetral posterior, ventilación, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería. Marcado CE. Colocado y rematado con tapa resistente y practicable.			
O01OA030	1,00 h.	Oficial primera	14,00	14,00	
O01OA060	1,00 h.	Peón especializado	10,70	10,70	
M05RN020	0,18 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,91	5,74	
P01AA020	0,13 m3	Arena de río 0/6 mm.	6,22	0,81	
P02DS030	1,00 ud	S.grasas PE 15 h.e. <> 325 l	312,12	312,12	
P02DW010	1,00 ud	Registro	29,97	29,97	
		Suma la partida .....			373,34
		Costes indirectos .....		3,00%	11,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>384,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>03.13</b>	<b>m.</b>	<b>ARQUETA LADRI.SUMIDERO SIFÓN 38x65</b>			
		Arqueta sumidero sifónica de 38x65 cm. de sección útil, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, e incluso con rejilla plana desmontable de fundición dúctil y cerco de perfil L, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	1,76 h.	Oficial primera	14,00	24,64	
O01OA060	0,88 h.	Peón especializado	10,70	9,42	
P01HM020	0,07 m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	68,38	4,79	
P01LT020	0,07 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	78,04	5,46	
P01MC040	0,04 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5	58,91	2,36	
P01MC010	0,03 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	2,28	
P02ECF060	1,33 ud	Rej.trans. fund.ductil s/cerco L=750x400	44,13	58,69	
P02CVC400	1,00 ud	Codo 87,5º largo PVC san.110 mm.	4,05	4,05	
		Suma la partida .....			111,69
		Costes indirectos .....		3,00%	3,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>115,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>03.14</b>	<b>m.</b>	<b>CAN.H.POLIM.L=1m D=150x180 C/R.TRASN.FD</b>			
		Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada (min D400), formada por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 150x180 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x195mm., colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5. Colocado.			
O01OA030	0,20 h.	Oficial primera	14,00	2,80	
O01OA050	0,20 h.	Ayudante	11,20	2,24	
P01AA020	0,09 m3	Arena de río 0/6 mm.	6,22	0,56	
P02ECHO21	1,00 ud	Canaleta s/rej.H.polim. L=1000 D=150x180	20,00	20,00	
P02ECF011	2,00 ud	Rej.trans. fund.ductil s/cerco L=500x195	12,10	24,20	
		Suma la partida .....			49,80
		Costes indirectos .....		3,00%	1,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>51,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.15	ud	<b>IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA</b>			
		Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo ayuntamiento, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento M-15 y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
O01OA030	1,00 h.	Oficial primera	14,00	14,00	
O01OA060	0,50 h.	Peón especializado	10,70	5,35	
P01HM020	0,11 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	68,38	7,52	
P01LT020	0,08 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	78,04	6,24	
P01LH020	0,20 mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm.	68,75	13,75	
P01MC040	0,05 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5	58,91	2,95	
P01MC010	0,03 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	2,28	
P02ECF120	1,00 ud	Rejilla plana fundición 50x50x3,5	25,00	25,00	
		Suma la partida .....			77,09
		Costes indirectos .....		3,00%	2,31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>79,40</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 04 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

#### 04.01 ud RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA

Red de toma de tierra de estructura nueva, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, trazado según plano e indicaciones de D.F., uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación con el número de picas necesarios hasta que cumpla el mínimo exigible para el edificio y puente de prueba.

O01OB200	8,00 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	108,00	
O01OB220	8,00 h.	Ayudante electricista	10,44	83,52	
P15EB010	275,00 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm <sup>2</sup>	2,10	577,50	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
P15ED030	21,00 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	2,30	48,30	
P15PTT01J	4,00 ud	Pica de toma a tierra	6,90	27,60	
Suma la partida .....					846,13
Costes indirectos .....					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					871,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

#### 04.02 ud GRUPO DE PICAS DE TIERRA 1-2 m D=14mm

Aporte e instalación de picas de cobre de puesta a tierra del sistema anticapilar de electroósmosis-foresis pasiva, para la detención de humedades, formada por electrodo de cobre y cadmio de diámetro 14 mm. y longitud 1-2 m., incluso arquetas, hincado y conexiones, según NTE/IEP-5. Colocadas en número y posición hasta que cumpla el mínimo exigible y puente de prueba con comprobación.

O01OB200	4,00 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	54,00	
O01OB220	4,00 h.	Ayudante electricista	10,44	41,76	
P33K070	4,00 ud	Electrodo pica acero D=14mm L=2,0m	16,00	64,00	
P15ED030	4,00 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	2,30	9,20	
P15EC010	4,00 ud	Registro de comprobación + tapa	25,77	103,08	
P15EC020	4,00 ud	Puente de prueba	5,36	21,44	
Suma la partida .....					293,48
Costes indirectos .....					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					302,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

#### 04.03 m3 HORM. HM-20/P/20/IIa POZOS/LIMPIEZA

Hormigón en masa HA-20/P/20/IIa, cemento 225kg/m<sup>3</sup>, elaborado en central en relleno de pozos de cimentación y como hormigón de limpieza en vigas y zapatas, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.

O01OA030	0,10 h.	Oficial primera	14,00	1,40	
O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,40	1,04	
P01HM020IIA	1,05 m3	Hormigón HM 20/P/20/IIa central	55,35	58,12	
Suma la partida .....					60,56
Costes indirectos .....					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					62,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.04</b>	<b>m</b>	<b>APOYO DE FACHADA HORM.</b> Cimentación para apoyo de fachada de hormigón prefabricado, consistente en zapata de hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., cemento 275Kg/m3 para ambiente tipo Ila, elaborado en central, con esperas ancladas a cimentación-estructura existente mediante pasadores de acero con resina según planos de proyecto, p.p. de encofrado y desencofrado, y relleno de tierras de excavación previa, vertido por medios manuales o grúa, pasos de instalaciones, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ-EME y EHE.			
O01OB010	0,40 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	4,84	
O01OB030	0,50 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	6,05	
O01OB040	0,50 h.	Ayudante ferralla	11,27	5,64	
O01OA030	0,50 h.	Oficial primera	14,00	7,00	
P01EM290	0,01 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	1,89	
P03AA020	0,10 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,13	
P03AC200	30,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	18,00	
P01HA120-12	0,30 m3	Hormigón HA-25/P/12/Ila central	61,00	18,30	
		Suma la partida .....			61,85
		Costes indirectos .....		3,00%	1,86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>63,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>04.05</b>	<b>m3</b>	<b>HA-25/P/20/Ila ZAPATAS Y RIOSTRAS</b> Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., cemento 275Kg/m3 para ambiente tipo Ila, elaborado en central en relleno de encepados, zapatas, enlaces, vigas riostras, losas de cimentación, zanjas de cimentación y arranques de escalera, horizontales o inclinados, en 1 ó 2 plataformas, incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales o grúa, pasos de instalaciones, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ-EME y EHE.			
O01OB010	0,50 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	6,05	
O01OB020	0,50 h.	Ayudante encofrador	11,34	5,67	
O01OB030	0,25 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	3,02	
O01OB040	0,25 h.	Ayudante ferralla	11,27	2,82	
O01OA030	0,25 h.	Oficial primera	14,00	3,50	
P01EM290	0,01 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	1,89	
P03AA020	0,10 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,13	
P510UC030	0,04 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,32	0,05	
P03AC200	105,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	63,00	
P01HA120-12	1,00 m3	Hormigón HA-25/P/12/Ila central	61,00	61,00	
		Suma la partida .....			147,13
		Costes indirectos .....		3,00%	4,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>151,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>04.06</b>	<b>m2</b>	<b>ESTR. PROV. CONTENCION TIERRAS</b> Conjunto estructural de arriostramiento de edificio existente en medianera, con estructura nueva de ampliación ejecutada, formada por estructura metálica en celosía acodalada estructura de hormigón de ampliación con cimentación de edificio existente, según planos de proyecto e instrucciones de D.F., p.p. de montaje y demontaje., de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Medida en repercusión por m2 de terreno en vertical contenido.			
O01OA030	0,05 h.	Oficial primera	14,00	0,70	
O01OB130	0,02 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	0,28	
P03AL005	4,00 kg	Acero laminado/ conformado	0,85	3,40	
P01DW090	0,12 ud	Pequeño material	1,21	0,15	
P510UC030	0,04 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,32	0,05	
P03AC200	10,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	6,00	
P01HA120-12	0,30 m3	Hormigón HA-25/P/12/Ila central	61,00	18,30	
M13B010	1,00 ud	Equipo metálico para apeos	1,86	1,86	
		Suma la partida .....			30,74
		Costes indirectos .....		3,00%	0,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>31,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.07</b>	<b>m3</b>	<b>HA-25/P/20/Ila MUROS 30cm VISTO</b>			
		Muro de hormigón armado HA-25N/mm2 tipo Ila, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., cemento 275Kg/m3, elaborado en central, en muro de 30 cm. de espesor, incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), hasta cualquier altura, encofrado y desencofrado con tablero tipo PERI FIN-PLY a cara vista de primera puesta, en perfecto estado sin manchas, fendas o golpes, y con tablero a cara oculta, relleno de huecos con mortero de reparación, en la cara a quedar vista, vertido por medios manuales o grúa, vibrado y colocado. Incluso p.p. de juntas de estanqueidad y realización de juntas de hormigonado con berenjenos en zonas indicadas por D.F. Según normas NTE-CCM, EME y EHE			
O01OB010	1,00 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	12,09	
O01OB020	1,00 h.	Ayudante encofrador	11,34	11,34	
O01OB030	1,00 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	12,09	
O01OB040	1,00 h.	Ayudante ferralla	11,27	11,27	
O01OA030	0,50 h.	Oficial primera	14,00	7,00	
O01OA070	0,50 h.	Peón ordinario	10,40	5,20	
P01EM040	3,50 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	6,20	21,70	
P01EM040M	3,50 m2	Tablero PERI FIN PLY	12,10	42,35	
P01EM290	0,04 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	7,54	
P01DC020	0,60 kg	Puntas 20x100	6,97	4,18	
P510UC030	0,24 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,32	0,32	
P01HA120	1,00 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	60,05	60,05	
P03AC200	85,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	51,00	
P03AA020	0,40 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,52	
		Suma la partida .....			246,65
		Costes indirectos .....		3,00%	7,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>254,05</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

<b>04.08</b>	<b>m3</b>	<b>HA-25/P/20/Ila MUROS 30cm</b>			
		Muro de hormigón armado HA-25N/mm2 tipo Ila, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. cemento 275Kg/m3, elaborado en central, en muro de 30 cm. de espesor, incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), hasta cualquier altura, encofrado y desencofrado con tablero contrachapado fenólico a dos caras o a una cara según las características del terreno de contención a convenir por D.F., vertido por medios manuales o grúa, vibrado y colocado. Incluso p.p. de juntas de estanqueidad en juntas de muro, juntas de dilatación, pasos de instalaciones y ventilación de forjado en zonas indicadas por D.F. Según normas NTE-CCM, EME y EHE.			
O01OB010	1,00 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	12,09	
O01OB020	1,00 h.	Ayudante encofrador	11,34	11,34	
O01OB030	1,00 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	12,09	
O01OB040	1,00 h.	Ayudante ferralla	11,27	11,27	
O01OA030	0,50 h.	Oficial primera	14,00	7,00	
O01OA070	0,50 h.	Peón ordinario	10,40	5,20	
P01HA120	1,00 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	60,05	60,05	
P01EM040	10,00 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	6,20	62,00	
P01EM290	0,03 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	5,66	
P01DC020	0,30 kg	Puntas 20x100	6,97	2,09	
P510UC030	0,16 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,32	0,21	
P03AC200	80,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	48,00	
P03AA020	0,36 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,46	
		Suma la partida .....			237,46
		Costes indirectos .....		3,00%	7,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>244,58</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.09</b>	<b>m3</b>	<b>HA-25/P/20/Ila MUROS MEDIANERÍA</b>			
		Muro de hormigón armado HA-25N/mm2 tipo Ila, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. cemento 275Kg/m3, elaborado en central, en muro de 30 cm. de espesor realizado por medios especiales contra cimentación en medianería de edificio existente, alternativamente por bataches según instrucciones de D.F., incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), encofrado y desencofrado con tablero contrachapado fenólico a dos caras o a una cara en función del terreno de excavación y según instrucciones de D.F., a cualquier altura, vertido por medios manuales o grúa, vibrado y colocado. Incluso p.p. de juntas de estanqueidad tipo waterstop rx101 de 25X19, juntas de dilatación, sellado de pasadores con resina, pasos de instalaciones y ventilación de forjado en zonas indicadas por D.F. Medido el volumen teórico. Según normas NTE-CCM, EME y EHE.			
O01OB010	2,00 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	24,18	
O01OB020	2,00 h.	Ayudante encofrador	11,34	22,68	
O01OB030	2,00 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	24,18	
O01OB040	2,00 h.	Ayudante ferralla	11,27	22,54	
O01OA030	1,00 h.	Oficial primera	14,00	14,00	
O01OA070	1,00 h.	Peón ordinario	10,40	10,40	
P01HA120-Q	1,00 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila+Qa central	62,85	62,85	
P01EM040	7,00 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	6,20	43,40	
P01DC020	0,60 kg	Puntas 20x100	6,97	4,18	
P510UC030	0,16 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,32	0,21	
P03AC200	90,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	54,00	
P03AA020	0,36 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,46	
P09WS01J	1,00 m	Junta estanqueidad waterstop	1,75	1,75	
		Suma la partida .....			284,83
		Costes indirectos .....		3,00%	8,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>293,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>04.10</b>	<b>m3</b>	<b>HA-25/P/20/Ila MUROS 20cm</b>			
		Muro de hormigón armado HA-25N/mm2 tipo Ila, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. cemento 275Kg/m3, elaborado en central, en muro de 20 cm. de espesor, incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), encofrado y desencofrado con tablero a dos caras con junta sellada, p.p. de juntas de estanqueidad y de dilatación, vertido por medios manuales o grúa, p.p. de berenjenos, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE			
O01OA030	2,00 h.	Oficial primera	14,00	28,00	
O01OA070	2,00 h.	Peón ordinario	10,40	20,80	
O01OB010	1,50 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	18,14	
O01OB020	1,50 h.	Ayudante encofrador	11,34	17,01	
O01OB030	1,00 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	12,09	
O01OB040	0,80 h.	Ayudante ferralla	11,27	9,02	
M13EM030	10,00 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,10	21,00	
P01EM290	0,01 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	1,89	
P01DC020	0,48 kg	Puntas 20x100	6,97	3,35	
P1450UC030	0,02 kg	Puntas 20x100	5,80	0,12	
P01HA120-12	1,00 m3	Hormigón HA-25/P/12/Ila central	61,00	61,00	
P03AC200	80,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	48,00	
P03AA020	0,80 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	1,03	
		Suma la partida .....			241,45
		Costes indirectos .....		3,00%	7,24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>248,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>04.11</b>	<b>m3</b>	<b>HA-25/P/20/Ila PILARES</b>			
		Hormigón armado HA-25N/mm2 tipo Ila, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm.cemento 275Kg/m3, elaborado en central, en pilares, i/p.p. de armadura B500S (cuantía según detalle gráfico) y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHS y EHE.			
O01OA030	2,00 h.	Oficial primera	14,00	28,00	
O01OA070	1,00 h.	Peón ordinario	10,40	10,40	
O01OB010	2,00 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	24,18	
O01OB020	1,00 h.	Ayudante encofrador	11,34	11,34	
O01OB025	1,00 h.	Oficial 1ª gruista	11,80	11,80	
O01OB030	1,00 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	12,09	
O01OB040	1,00 h.	Ayudante ferralla	11,27	11,27	
M02GT002	0,17 h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	19,55	3,32	
M13EF010	1,00 m2	Encof. chapa hasta 1 m2.10 p.	2,80	2,80	
P01HA120-12	1,00 m3	Hormigón HA-25/P/12/Ila central	61,00	61,00	
P01DC020	0,05 kg	Puntas 20x100	6,97	0,35	
P03AA020	0,05 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,06	
P03AC200	186,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	111,60	
		Suma la partida .....			288,21
		Costes indirectos .....		3,00%	8,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>296,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.12</b>	<b>m3</b>	<b>HA-25/B/12/IIa VIGA CANTO</b>			
		Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.15 mm., cemento 275Kg/m3, consistencia blanda, elaborado en central, en vigas descolgadas, muros-viga o elementos singulares como formación de petos con acabado visto en tablero de primera puesta sin marcas de guías y con junta sellada, i/p.p. de armadura (cuantía según detalles gráficos), berenjenos y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE.			
O01OA030	1,00 h.	Oficial primera	14,00	14,00	
O01OA070	1,00 h.	Peón ordinario	10,40	10,40	
O01OB010	2,00 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	24,18	
O01OB020	1,00 h.	Ayudante encofrador	11,34	11,34	
O01OB030	1,00 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	12,09	
O01OB040	1,00 h.	Ayudante ferralla	11,27	11,27	
O01OB025	0,17 h.	Oficial 1ª gruista	11,80	2,01	
M02GT002	0,17 h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	19,55	3,32	
M13CP100	0,03 ud	Puntal telesc. normal	15,08	0,45	
M13EF010	4,00 m2	Encof. chapa hasta 1 m2.10 p.	2,80	11,20	
P01DC020	0,50 kg	Puntas 20x100	6,97	3,49	
P03AA020	1,00 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	1,29	
P03AC200	220,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	132,00	
P01HA120-12	1,00 m3	Hormigón HA-25/P/12/IIa central	61,00	61,00	
		Suma la partida .....			298,04
		Costes indirectos .....		3,00%	8,94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>306,98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>04.13</b>	<b>m2</b>	<b>FORJ.PLACA ALVEOLAR c=15</b>			
		Forjado de placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de canto 15 cm. tipo LH-15-b-RF de Castelo para cubierta sobre estructura metálica, en piezas de 1,20 m. de ancho, y anchos especiales donde lo requiera, con relleno de senos entre placas para solidarizarlas mediante hormigón HA 25/P/12/II, y sin capa de compresión, para un luz según planos de proyecto (aprox. 6,40m) para las cargas definidas en proyecto, incluso p.p. conectores, sellado de junta para hormigonado de senos, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón, con ayuda de grúa telescópica y medios necesarios para montaje, terminado según EFHE y EHE. Medición según línea exterior descontando huecos mayores de 4 m2. Colocada a cualquier altura.			
O01OA090	0,10 h.	Cuadrilla A	31,07	3,11	
P03EL040	1,00 m2	P.alveolar c=15+0 cm.L=6,5m.	23,74	23,74	
P03AC210	0,40 kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,88	0,35	
E05HFE020	0,15 m2	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFAB.	6,39	0,96	
M02GE200	0,03 h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	77,50	2,33	
P01HA120-12	0,10 m3	Hormigón HA-25/P/12/IIa central	61,00	6,10	
P03SJHP01J	1,60 m	Sellado de juntas entre placas	2,40	3,84	
		Suma la partida .....			40,43
		Costes indirectos .....		3,00%	1,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>41,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>04.14</b>	<b>m2</b>	<b>FOR.PLACA ALVEOLADA 20+5.</b>			
		Suministro y colocación sobre estructura principal de acero de forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón pretensado tipo LH-25-b-RF de Castelo de canto 25 cm. en piezas de 0,60 m. y 1,20 m. de ancho y con solución de ancho especial en extremos, con capa de compresión de 5cm. de hormigón HA-25/P/12/IIa, cargas de forjado según proyecto, incluso p.p. de nervios, vigas, zunchos, negativos y conectores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EFHE y EHE. Medición según línea exterior sin descontar huecos menores de 4m2. Acabado, nivelado y colocado a cualquier altura.			
O01OA090	0,20 h.	Cuadrilla A	31,07	6,21	
M02GE200	0,05 h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	77,50	3,88	
P03EF10025	1,00 m2	Placa alv.II c=20+5 Castelo	27,17	27,17	
P01HA010-12	0,07 m3	Hormigón HA-25/P/12/IIa central	83,70	5,86	
P03AM170	1,10 m2	Malla 20x30x5 -1,214 kg/m2	0,84	0,92	
P03AC210	9,00 kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,88	7,92	
E05HFE020	0,15 m2	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFAB.	6,39	0,96	
		Suma la partida .....			52,92
		Costes indirectos .....		3,00%	1,59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>54,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.15</b>	<b>m2</b>	<b>FORJADO VIGUETA SEMIRR. 25+5 B70</b>			
		Forjado 25+5 cm., formado por viguetas armadas semirresistentes de hormigón, separadas 70 cm. entre ejes, en plano o inclinado de baja pendiente, bovedilla cerámica 70x25x25 cm. y capa de compresión de 5 cm. con armadura de reparto mediante mallazo electrosoldado #5 20x30 de HA-25/B/15/Ila, elaborado en central, c/armadura, incluidas vigas planas y macizados, terminado. Realizado por fases según instrucciones de D.F. para poder realizar acodamientos, con solapes de 20cm en centro de vano, incluida parte proporcional de vigas planas, losas armadas de macizados, pasos de instalaciones, i/apuntalado, vibrado, curado y desencofrado, pasos de instalaciones. Según normas CTE, NTE, EFHE y EHE.			
O01OB010	0,50 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	6,05	
O01OB020	0,50 h.	Ayudante encofrador	11,34	5,67	
O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,40	1,04	
O01OB030	0,10 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	1,21	
O01OB040	0,10 h.	Ayudante ferralla	11,27	1,13	
M13CP100	0,01 ud	Puntal telesc. normal	15,08	0,15	
M02GT002	0,02 h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	19,55	0,39	
P03BC070	5,00 ud	Bovedilla cerámica 70x25x25	0,45	2,25	
P03VS070	1,60 m.	Semivig. armada	3,85	6,16	
P01EM290	0,01 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	1,89	
P510UC030	0,05 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,32	0,07	
P03AA020	0,10 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,13	
P03AC200	22,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	13,20	
P01HA120_B	0,18 m3	Hormigón HA-25/B/12/Ila central	72,15	12,99	
		Suma la partida .....			52,33
		Costes indirectos .....		3,00%	1,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>53,90</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>04.16</b>	<b>m3</b>	<b>HA-25/B/12/Ila LOSAS MACIZAS</b>			
		Hormigón armado HA-25 N/mm2 tipo Ila, consistencia blanda, Tmáx. 12 mm., cemento 275Kg/m3, elaborado en central en losas planas o inclinadas, incluso armadura B500S (cuantía según detalles gráficos), incluida parte proporcional de vigas planas, encofrado y desencofrado, a cualquier altura y con cualquier medio necesario, realizadas por fases según instrucciones de D.F. para contener el edificio colindante, vertido con grúa, y trompas de hormigonado, vibrado y colocado, p.p. de zunchos, juntas de dilatación, berenjenos según indicaciones, repasado de huecos, sellado de juntas, paso de instalaciones, colocación de luminarias, arranques de escaleras, esperas, medido con deducción de huecos. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.			
O01OA030	1,50 h.	Oficial primera	14,00	21,00	
O01OA070	1,00 h.	Peón ordinario	10,40	10,40	
O01OB030	1,50 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	18,14	
O01OB040	1,50 h.	Ayudante ferralla	11,27	16,91	
O01OB010	1,00 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	12,09	
O01OB020	1,00 h.	Ayudante encofrador	11,34	11,34	
M13CP100	0,01 ud	Puntal telesc. normal	15,08	0,15	
M11HV120	0,25 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,18	1,05	
P03AC200	180,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	108,00	
P03AA020	0,80 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	1,03	
P01EM290	0,05 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	9,43	
P01DC020	0,08 kg	Puntas 20x100	6,97	0,56	
P01HA120-12	1,00 m3	Hormigón HA-25/P/12/Ila central	61,00	61,00	
		Suma la partida .....			271,10
		Costes indirectos .....		3,00%	8,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>279,23</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.17</b>	<b>m3</b>	<b>HA-25/B/12/Ila LOSA INCLINADA</b> Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx. 12 mm., para ambiente normal, cemento 275Kg/m3, elaborado en central en losas de escalera vistas, incluso armadura B500S (cuantía según detalles gráficos), encofrado y desencofrado con tablero de melamina de 15mm, formación de peldaño pulido con banda antideslizante, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.			
O01OB010	3,00 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	36,27	
O01OB020	3,00 h.	Ayudante encofrador	11,34	34,02	
O01OB030	2,00 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	24,18	
O01OB040	2,00 h.	Ayudante ferralla	11,27	22,54	
O01OA030	3,00 h.	Oficial primera	14,00	42,00	
O01OA070	2,00 h.	Peón ordinario	10,40	20,80	
M11HV120	0,35 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,18	1,46	
M13CP100	0,06 ud	Puntal telesc. normal	15,08	0,90	
P01HA120_B	1,00 m3	Hormigón HA-25/B/12/Ila central	72,15	72,15	
P03AC200	70,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	42,00	
P03AA020	0,42 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,54	
P01EM040M	2,75 m2	Tablero PERI FIN PLY	12,10	33,28	
P01EM290	0,03 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	5,66	
P510UC030	0,20 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,32	0,26	
		Suma la partida .....			336,06
		Costes indirectos .....		3,00%	10,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>346,14</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

<b>04.18</b>	<b>kg</b>	<b>ESTRUCTURA DE ACERO</b> Aporte, fabricación y montaje en obra con colocación de estructura de acero en perfiles laminados y conformados S275JR según UNE-EN 10210 y UNE-EN 10219, para pilares, placas, zunchos, vigas en celosía, dinteles, arriostramientos y correas, mediante uniones soldadas y atornilladas, con dos manos de imprimación y pintura antioxidante; i/p.p. soldaduras, placas base, rigidizadores, cortes, piezas especiales, despuntes y listo para ignifugar, montaje y colocado a cualquier altura y por los medios que sean necesarios, según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE.			
O01OB130	0,02 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	0,28	
O01OB140	0,02 h.	Ayudante cerrajero	12,00	0,24	
P03AL005	1,02 kg	Acero laminado/ conformado	0,85	0,87	
P25OU080	0,02 l.	Pintura	9,49	0,19	
P01DW090	0,10 ud	Pequeño material	1,21	0,12	
		Suma la partida .....			1,70
		Costes indirectos .....		3,00%	0,05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,75</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA

#### 05.01 m FORMACIÓN CANAL DESAGUE CÁMARA

Formación de canal de recogida de aguas de desague en cámara de muro de medianería, formado por mortero hidrófugo de Maxeal con pendiente hacia colector, incluso barrera impermeable de corte de humedad por capilaridad en tabiques de fábrica, mediante la colocación de una banda de lámina bituminosa de oxiasfalto de 2,5 kg./m<sup>2</sup>., con armadura de fibra de polietileno, tipo Plasfal PE 2,5, en todo su ancho con un solape de 10 cm. protegida con una capa de mortero, incluso p.p. de remates.

O01OA030	0,50 h.	Oficial primera	14,00	7,00	
O01OA050	0,50 h.	Ayudante	11,20	5,60	
P06BL215	0,50 m2	Lám. Plasfal PE 2,5 kg	2,10	1,05	
A02A080	0,01 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,42	0,64	
Suma la partida .....					14,29
Costes indirectos .....				3,00%	0,43
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,72</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

#### 05.02 m2 PANEL PREF.HORM.CERRAMIENTO BLANCO

Panel de cerramiento prefabricado macizo de hormigón blanco arquitectónico, de 12 cm. de espesor (o 16cm en piezas de flexión) tipo arquitectónico de Prefabricados Eiros o similar en calidad y precio, en piezas según despiece de proyecto, hasta 8 m. de alto con junta marcada en uniones que lo requiera, acabado visto a una cara liso con encofrado metálico en mesa, con cantos y esquinas vistas según planos, con rigidizadores interiores y con anclajes de acero inox 304 de 8mm a estructura y forjados, anclajes de acero inox entre paneles de 8mm y niveladores de polietileno a soporte y antivuelco tipo Halfeneisen o similar y UPN 80 en espera hormigonado con panel para apoyo con placas de acero inox en zonas de vuelo, juntas realizadas con berenjeno de madera de haya según instrucciones de D.F., cantos redondeados con bajo radio en esquina, i/p.p. de piezas especiales de cuelgue, huecos, en esquina, berenjenos, esperas, con encofrado metálico, sin rayaduras ni rebabas, pasos, anclajes de acero inox. Sellado de juntas con masilla elastica monocomponenteiones de poliuretano tipo Sikaflex PRO-2 HP o similar en calidad y precio, revestimiento por la cara interior con banda impermeabilizante. Aislamiento acústico=50,8 dBA y resistencia al fuego 120min. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Rotura de cerramiento vertical para posición de anclajes y reposición del mismo con eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP. Medida la superficie realmente ejecutada.

O01OA030	0,40 h.	Oficial primera	14,00	5,60	
O01OA050	0,40 h.	Ayudante	11,20	4,48	
M02GE170	0,40 h.	Grúa telescópica s/camión 20 t.	49,50	19,80	
P03EC120J	1,00 m2	Panel pref.hgón cerramiento blanco 12/16cm	39,25	39,25	
P06SI065S	0,10 ud	Masilla poliuretano_sikaflex	4,36	0,44	
P04PW560	0,50 m.	Junta estanca al agua 70 mm.	0,67	0,34	
P01UG220	0,04 ud	Resina de inyección Hilti HIT-RE-500	24,00	0,96	
P03AL005E	1,00 ud.	Escuadra-chapa inox	6,80	6,80	
P03AL005	0,50 kg	Acero laminado/ conformado	0,85	0,43	
Suma la partida .....					78,10
Costes indirectos .....				3,00%	2,34
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>80,44</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

#### 05.03 m2 FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm

Reposición de fachada abierta para colocación de paneles prefabricados en zona de reforma con fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, e incluido posterior enfoscado y pasteado para dejar la superficie terminada y lista para pintar.

O01OA030	1,00 h.	Oficial primera	14,00	14,00	
O01OA070	0,50 h.	Peón ordinario	10,40	5,20	
P01BG070	13,00 ud	Bloque hormigón gris 40x20x20	0,60	7,80	
P01MC040	0,02 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5	58,91	1,18	
A03H090	0,02 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	61,14	1,22	
P03AC010	1,00 kg	Acero corrugado B 400 S 6 mm	0,39	0,39	
A02A060	0,01 m3	MORTERO CEMENTO M-10	49,61	0,50	
P01CABPL	0,01 m3	Pasta cal apagada	50,20	0,50	
Suma la partida .....					30,79
Costes indirectos .....				3,00%	0,92
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>31,71</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.04</b>	<b>m2</b>	<b>FACHADA ZINC JUNTA ALZADA</b>			
		Revestimiento de fachada ventilada de chapa de zinc-titanio laminado de 0,80 mm. de espesor, lacado por la cara interior con una película de poliéster de 60micras, tipo VMZINC plus o silmilar, aspecto de superficie VM Quartz Zinc (prepatinado), con sistema de unión longitudinal mediante junta alzada de engatillado simple, con ancho de bovina de 400mm (o 500mm según despiece) y ancho entre ejes de 330 o 430mm, con cámara de aire de 25mm formada por lámina de nódulos de alta densidad, ancladas con patillas de fijación tipo Delta fijas y móviles, cada 33 cm, al soporte formado por paneles de tablero contrachapado fenólico de 19mm, atomillado a un rastrelado de pino tratado con sales (compatibles con el zinc), anclajes sobre estos como soporte continuo de las bandejas de zinc. Se permitirá la circulación del aire a través de los orificios de lagrimero y en la parte superior, incluso parte proporcional de coronación de fachada y remate sobre paneles prefabricados tipo Vmzinc sobre el soporte de madera y fijado con tensores de acero galvanizado serparado 10mm sobre el paramento vertical, remates perimetrales de ventana zinc a exterior desde plano exterior de fachada hasta carpintería, fijaciones al soporte de acero galvanizado para zona de voladizo de 0,8mm cada 50cm, solapes, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, lagrimeros ventilados, medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Según detalle constructivo de proyecto, incluida junta de dilatación. Medido lo realmente ejecutado deduciendo huecos.			
O01OA030	1,00 h.	Oficial primera	14,00	14,00	
O01OA060	1,00 h.	Peón especializado	10,70	10,70	
P05CZ090	1,15 m2	Chapa zinc titanio 1mm	26,00	29,90	
P05EM010_F	1,05 m2	Tablero contrachapado fenólico e=19mm	11,20	11,76	
P05CW015	6,00 ud	Patilla y pequeño material	0,58	3,48	
P05CP370	1,15 ud	Lámina de ventilación	3,20	3,68	
P05EW030	0,30 kg	Puntas acero 17x70	1,20	0,36	
P05CZ020_r	0,10 m2	Chapa de zinc remates 0,80 mm.	8,08	0,81	
P05PW022	2,40 m.	Rastrel pino 92x30 cal VI	2,10	5,04	
		Suma la partida .....			79,73
		Costes indirectos .....		3,00%	2,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>82,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>05.05</b>	<b>m</b>	<b>JAMBEADO DE ZINC VENTANAS</b>			
		Jambeado exterior de ventanas mediante láminas engatilladas de zinc de 0,8mm de espesor, sobre patillas de acero inoxidable fijadas en soporte de tablero fenólico y rastrel, en parte inferior con lámina de nódulos separadora, en todo su desarrollo. Según detalle de proyecto.			
O01OA030	0,50 h.	Oficial primera	14,00	7,00	
O01OA060	0,50 h.	Peón especializado	10,70	5,35	
P05CZ090	0,50 m2	Chapa zinc titanio 1mm	26,00	13,00	
P05EM010_F	0,50 m2	Tablero contrachapado fenólico e=19mm	11,20	5,60	
P05CW015	4,00 ud	Patilla y pequeño material	0,58	2,32	
P05CP370	1,10 ud	Lámina de ventilación	3,20	3,52	
P05EW030	0,30 kg	Puntas acero 17x70	1,20	0,36	
P05CZ020_r	0,15 m2	Chapa de zinc remates 0,80 mm.	8,08	1,21	
P05PW022	1,50 m.	Rastrel pino 92x30 cal VI	2,10	3,15	
		Suma la partida .....			41,51
		Costes indirectos .....		3,00%	1,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>42,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>05.06</b>	<b>m2</b>	<b>FACHADA ALUMINIO LACADO</b>			
		Cerramiento y dinteles formados por panel composite de aluminio con alma de resinas termoendurecidas tipo Alucobond o similar, espesor 4mm y largo a medida, con acabado en uno de sus lados termo lacado de color a escoger por D.F. especial para intemperie, cantos de aluminio con junta aislante de neopreno, fijado mediante subestructura de piezas especiales, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/ medios auxiliares, replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate para ventilación de fachada, piezas especiales y limpieza. Colocada sobre subestructura ligera, compuesta por perfiles ligeros de aluminio soldados en taller, montada según planos de proyecto. Medido deduciendo huecos mayores de 4 m2.			
O01OA030	0,30 h.	Oficial primera	14,00	4,20	
O01OA050	0,30 h.	Ayudante	11,20	3,36	
O01OB130	0,30 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	4,20	
P05WA012	1,05 m2	Panel composite aluminio 4mm	57,85	60,74	
P05CA170	0,40 m.	Remate chapa aluminio a=50 cm. e=0,6 mm.	6,72	2,69	
P13TH010	0,05 m2	Chapa perforada e=0,50 D=0,5	68,52	3,43	
P05CW010	1,24 ud	Tornillería y pequeño material	0,19	0,24	
P03AL031	4,00 m.	Perfilería de aluminio para subestructura	5,20	20,80	
		Suma la partida .....			99,66
		Costes indirectos .....		3,00%	2,99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>102,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.07</b>	<b>m2</b>	<b>FACHADA ZINC PERFORADO</b>			
		Revestimiento de fachada ventilada de chapa de zinc-titanio laminado y perforado de 1 mm. de espesor, lacado por la cara interior con una película de poliéster de 60micras, tipo VMZINC perforado o silmilar, aspecto de superficie VM Quartz Zinc (prepatinado) o natural a escoger por D.F., con sistema de unión longitudinal mediante junta de engatillado simple tipo panel de fachada, con ancho de bovina de 400mm (o 500mm según despiece) y ancho entre ejes de 330 o 430mm, , ancladas con patillas de fijación tipo Delta fijas y móviles, cada 33 cm, soporte formado por un rastrelado de acero galvanizado en caliente y lacado (compatibles con el zinc). Se permitirá la circulación del aire a través de los orificios del panel, incluso parte proporcional de coronación de fachada tipo Vmzinc sobre el soporte de madera y fijado con tensores de acero galvanizado serparado 10mm sobre el paramento vertical, remates perimetrales de ventana zinc a exterior, fijaciones al soporte de acero galvanizado para zona de voladizo de 0,8mm cada 50cm, solapes, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, lagrimeros ventilados, medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Acabado según detalle constructivo de proyecto. Medido lo realmente ejecutado deduciendo huecos.			
O01OA030	1,00 h.	Oficial primera	14,00	14,00	
O01OA060	1,00 h.	Peón especializado	10,70	10,70	
P05CZ091P	1,20 m2	Chapa zinc titanio 1mm perforado	37,00	44,40	
P05CW015	6,00 ud	Patilla y pequeño material	0,58	3,48	
P05EW030	0,30 kg	Puntas acero 17x70	1,20	0,36	
P05CZ020_r	0,15 m2	Chapa de zinc remates 0,80 mm.	8,08	1,21	
P05PW022	2,60 m.	Rastrel pino 92x30 cal VI	2,10	5,46	
P05MAG01FJ	2,20 m.	Montante de acero galvanizado	1,60	3,52	
P03AL005	1,02 kg	Acero laminado/ conformado	0,85	0,87	
		Suma la partida .....			84,00
		Costes indirectos .....		3,00%	2,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>86,52</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>05.08</b>	<b>m2</b>	<b>PLAC.NERVOMETAL 4cm.</b>			
		Colocación de plancha metálica nervada galvanizada de 0.8 mm. de espesor, 4cm. de espesor total tipo PL40/250 de Arcelor Mittal o similar en calidad y precio, colcoada vertical u horizontal con solape de una greca, puesta según detalle de planos, incluso solapes, juntas y tornillos de estanquidad, encuentros con suelo, techo y pilares, apeos, cortes, piezas especiales, plegados, terminado. Según normas NTE y EHE.			
O01OB010	0,07 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	0,85	
O01OB020	0,07 h.	Ayudante encofrador	11,34	0,79	
P03AL0204PL	1,10 m2	Plancha nervometal 4cm..	3,50	3,85	
M07CG010	0,01 h.	Camión con grúa 6 t.	49,50	0,50	
		Suma la partida .....			5,99
		Costes indirectos .....		3,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,17</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.09</b>	<b>m2</b>	<b>FALSO TECHO DE ZINC</b>			
		Falso techo de zinc al exterior, de chapa de zinc-titanio laminado de 0,80 mm. de espesor, tipo VMZINC plus o similar, colocado con subestructura metálica de acero galvanizado y tablero de madera como soporte de las bandejas de zinc. Se permitirá la circulación del aire a través de las juntas en el encuentro con el paramento vertical, incluso parte proporcional de unión con fachada tipo Vmzinc sobre soporte de tablero de madera y fijado con tensores de acero galvanizado separado 10mm sobre el paramento vertical, remates perimetrales de zinc, registros en zona de acceso a luminarias, fijaciones al soporte de acero galvanizado para zona de voladizo de 0,8mm cada 50cm, solapes, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, lagrimeros ventilados, medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Según detalle constructivo de proyecto. Medido lo realmente ejecutado deduciendo huecos.			
O01OA030	1,00 h.	Oficial primera	14,00	14,00	
O01OA060	0,50 h.	Peón especializado	10,70	5,35	
P04PWFT01	1,00 m2	Subestr. perfil acero galvan f.t.	5,50	5,50	
P05CW015	6,00 ud	Patilla y pequeño material	0,58	3,48	
P05CP370	1,10 ud	Lámina de ventilación	3,20	3,52	
P05EW030	0,30 kg	Puntas acero 17x70	1,20	0,36	
P05CZ090	1,05 m2	Chapa zinc titanio 1mm	26,00	27,30	
P05CZ020_r	0,10 m2	Chapa de zinc remates 0,80 mm.	8,08	0,81	
P05EM010_f	1,05 m2	Tablero contrachapado fenólico e=19mm	11,20	11,76	
		Suma la partida .....			72,08
		Costes indirectos.....		3,00%	2,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>74,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<b>05.10</b>	<b>m2</b>	<b>RECRECIDO RELLENO</b>			
		Recrecido aligerado de 29cm de espesor medio del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), maestreado y listo para colocación de pavimento, medido en superficie realmente ejecutada.			
O01OA030	0,03 h.	Oficial primera	14,00	0,42	
O01OA050	0,03 h.	Ayudante	11,20	0,34	
A02A080	0,29 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,42	18,68	
		Suma la partida .....			19,44
		Costes indirectos.....		3,00%	0,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>20,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS

<b>05.11</b>	<b>m2</b>	<b>FÁB.LADRILLO PERFORADO 1/2 PIE</b>			
		Fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, tabiques o cámaras, 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 engarjes, con colocación goma 8cm en apoyo bajo tabique o media caña con impermeabilización en cámaras de fachada, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-08, NTE-FFL, CTE DB HS y DB SE-F y RL-88, medido a cinta corrida en compensación de aportación y colocación de premarcos, formación de dinteles con viguetas de hormigón según detalle.			
O01OA030	0,45 h.	Oficial primera	14,00	6,30	
O01OA070	0,40 h.	Peón ordinario	10,40	4,16	
P01LT020	0,05 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	78,04	3,90	
P0500507	0,03 m	Goma de apoyo 8cm	5,75	0,17	
P01MC040	0,03 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5	58,91	1,77	
P05MCIM01J	0,05 m	Media caña impermeabilización	10,00	0,50	
		Suma la partida .....			16,80
		Costes indirectos.....		3,00%	0,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.12</b>	<b>m2</b>	<b>TABICON LHD 24x11,5x8</b>			
		Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm. colocado a panderete, en distribuciones y cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según CTE, UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88, medida a cinta corrida en compensación de aporte y colocación de premarcos de madera.			
O01OA030	0,45 h.	Oficial primera	14,00	6,30	
O01OA070	0,40 h.	Peón ordinario	10,40	4,16	
P01MC040	0,01 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5	58,91	0,59	
P01LH020	0,03 mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm.	68,75	2,06	
		Suma la partida .....			13,11
		Costes indirectos .....		3,00%	0,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

<b>05.13</b>	<b>ud</b>	<b>CAJEADO EMPOTRAM. EXTINTOR CEM-MADER.</b>			
		Cajeado en paramento vertical para empotramiento de cajón de extintor, formado por perfiles de chapa de acero galvanizado, atornillado con tornillos autoperforantes de acero, placas de cemento-madera a escoger por D.F. tipo VIROC o similar en calidad y precio de 16 mm. de espesor hasta la altura determinada en planos, i/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para colocar.			
O01OA030	1,50 h.	Oficial primera	14,00	21,00	
O01OA050	1,50 h.	Ayudante	11,20	16,80	
P04PW590	0,40 kg	Pasta de juntas	1,30	0,52	
P04PCM016	2,20 m2	Placa de cemento-madera tipo VIROC 16mm	9,15	20,13	
P04PW010	1,30 m.	Cinta de juntas yeso	0,05	0,07	
P04PW090	9,00 ud	Tornillo 3,9 x 25	0,01	0,09	
P04PW560	0,47 m.	Junta estanca al agua 70 mm.	0,67	0,31	
P04PW170C	2,33 m.	Montante de acero galvanizado 70 mm.	1,50	3,50	
P04PW250	0,95 m.	Canal 73 mm.	1,79	1,70	
		Suma la partida .....			64,12
		Costes indirectos .....		3,00%	1,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>66,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.14</b>	<b>m2</b>	<b>TABIQ. CARTÓN-YESO 2X15mm 2 CARAS</b>			
		Tabique múltiple autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado con dos placas de 15 mm. de espesor en las dos caras, con un ancho total de 130 mm., con las alturas de placas según planos de arquitectura, con refuerzos en tabiques más altos de 3m, para dejar la posibilidad de cubierta ventilada, atornillado a estructura o soporte de forjado. l/p.p. de tratamiento de huecos, premarco de madera y remates necesarios para fijación de la carpintería según detalle, goma antiimpacto para apoyo de perfilera sobre solado, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE EN 13501-1:2002 y ATEDY, medido a cinta corrida las puertas en compensación de colocación de premarcos de madera, pero descontando vidrio sobre tabiques.			
O01OA030	0,20 h.	Oficial primera	14,00	2,80	
O01OA050	0,20 h.	Ayudante	11,20	2,24	
P04PY045	3,20 m2	Placa yeso laminado normal 15x1.200 mm.	5,00	16,00	
P04PW590	1,05 kg	Pasta de juntas	1,30	1,37	
P04PW010	3,15 m.	Cinta de juntas yeso	0,05	0,16	
P04PW090	22,00 ud	Tornillo 3,9 x 25	0,01	0,22	
P04PW520	30,00 ud	Tornillo 3,9 x 45	0,02	0,60	
P04PW530	0,50 m.	Banda elást.autoadhesiva (acústica) 45 mm	0,23	0,12	
P04PW170C	2,40 m.	Montante de acero galvanizado 70 mm.	1,50	3,60	
P04PW560	0,47 m.	Junta estanca al agua 70 mm.	0,67	0,31	
P04PW250	0,80 m.	Canal 73 mm.	1,79	1,43	
		Suma la partida .....			28,85
		Costes indirectos .....		3,00%	0,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>29,72</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>05.15</b>	<b>ud</b>	<b>RECIBIDO DUCHA LHS 4cm. MORT.</b>			
		Recibido de plato de ducha o formación de ducha in situ y tabicado de su faldón con ladrillo cerámico hueco sencillo 24x11,5x4 cm., con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, i/ replanteo, apertura de huecos para garras y/o entregas, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la unidad realmente ejecutada.			
O01OB170	0,80 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	9,95	
O01OA030	0,80 h.	Oficial primera	14,00	11,20	
O01OA060	0,80 h.	Peón especializado	10,70	8,56	
P01LH010	0,01 mud	Ladrillo hueco sencillo 24x11,5x4 cm.	74,50	0,75	
A02A060	0,01 m3	MORTERO CEMENTO M-10	49,61	0,50	
		Suma la partida .....			30,96
		Costes indirectos .....		3,00%	0,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>31,89</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>05.16</b>	<b>ud</b>	<b>AYUDA ALBANILERÍA INSTALACIONES</b>			
		Ayuda de albanilería a instalaciones (calefacción, electricidad, conductos de aire, fontanería, saneamiento, informática, contraincendios...) en edificio existente y ampliación coordinando según las fases de obra, con apertura de huecos en tabiques y techos para paso de instalaciones, incluyendo remates de apertura de huecos, tabiques para cierre de contadores, relleno y repasado de paramentos listos para pintar, mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.			
O01OA070	40,00 h.	Peón ordinario	10,40	416,00	
P01PEPQ.1mat	20,00 ud	Material ayudas	2,72	54,40	
		Suma la partida .....			470,40
		Costes indirectos .....		3,00%	14,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>484,51</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 CUBIERTA</b>					
06.01	m2	<b>CUBIERTA PLANA TRANSITABLE</b>			
		Cubierta invertida transitable constituida por: hormigón celular de espesor medio 10 cm. en formación de pendiente, con tendido de mortero de cemento de 2 cm. de espesor; imprimación asfáltica, mínimo 0,3 kg/m2. CURIDAN; lámina asfáltica de betún elastómero SBS, GLASDAN 40 P ELASTÓMERO, adherida al soporte con soplete; lámina asfáltica de betún elastómero SBS, ESTERDAN 40 P ELASTÓMERO, totalmente adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas; capa separadora geotextil de 120 gr/m2, DANOFELT 120 CS; aislamiento térmico de poliestireno extruido de 30 mm (tipo IV). DANOPREN 30; capa antipunzonante geotextil de 150 g/m2., DANOFELT 150 AP. Lista para solar con losas o adoquín, amoveradas y con juntas cada 5m. Cumple la norma UNE 104-402/96, según membrana PA-8. Según NBE QB-90 y CTE HS. Incluso parte proporcional de formación de petos mediante banda de refuerzo de Esterdan 30P elastómero en ángulos, (48 cm.), juntas de dilatación y sumideros. Ejecutado según instrucciones de fabricante y CTE HS. Incluso formación de media caña en intersección de pared con suelo, doblado sistema en escocías y prueba de estanqueidad de 48 horas, esquinas y puntos singulares (juntas dilatación, cunbreras, encuentros con aliviaderos, sumideros...) realizada por personal experto de empresa cualificada y en condiciones de emitir certificado de garantía de estanqueidad por 10 años con aseguramiento de RC. Completamente terminada y con certificación estanqueidad por Laboratorio Control de Calidad. Medición en planta con un 12% p.p. formación petos, solapes, encuentros, doblados y despuntes y mermas material. Incluso protección láminas impermeabilizantes de rayos UV en petos, remates y/o partes vistas en caso de producirse, mediante última capa lámina autoprotégida compatible, y o /albardilla, remate, o forrado chapa aluminio 1,5 mm. espesor color a elegir por DF			
O01OA030	0,10 h.	Oficial primera	14,00	1,40	
O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,40	1,04	
E07TBL060	0,05 m2	TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x8 cm.	8,97	0,45	
P01AL025	0,05 m3	Arcilla exp. Arlita F-3 (3-8 mm) bomb.	43,62	2,18	
P03AC010	1,50 kg	Acero corrugado B 400 S 6 mm	0,39	0,59	
A02A080	0,04 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,42	2,58	
P06BI036	0,30 kg	Emulsión asfáltica	1,31	0,39	
P06BS490	1,15 m2	Lám. betun elastomero SBS esterdan	4,91	5,65	
P06BS520	1,15 m2	Lám. betun elastomero SBS glasda	5,28	6,07	
P07TX200	1,05 m2	P.polies.extr. Roofmate-SL-A-30	6,01	6,31	
P06BG020	2,20 m2	Fieltro geotextil	0,81	1,78	
P06BPJ01J	1,00 m2	banda perimetral	7,50	7,50	
P02BEC01J	1,10 m2	Baldosa exterior gres	16,00	17,60	
P12RV010N	0,15 m.	Perfil aluminio soldado y lacado 3mm	10,20	1,53	
		Suma la partida .....			55,07
		Costes indirectos.....		3,00%	1,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>56,72</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>06.02</b>	<b>m2</b>	<b>CUBIERTA ZINC JUNTA ALZADA</b>			
		Faldón de cubierta ventilada de chapa de zinc-titanio laminado de 0,70 mm. de espesor tipo VMZINC o silmilar, para pendiente de 6% aproximadamente, aspecto de superficie VM Quartz Zinc (prepatinado), con sistema de unión longitudinal mediante junta alzada de doble engatillado totalmente estanca, con ancho de bovina de 650mm y ancho entre ejes de 580mm, sobre colocación de lámina de ventilación de nódulos de polietileno de alta densidad tipo Delta VMZ o similar de espesor mínimo 0,60mm para cámara de 25mm, ancladas con patillas de fijación tipo Delta fijas y móviles, cada 30cm, al soporte formado por un rastrelado de pino tratado con sales en el sentido de las pendientes para fijar sobre estos los paneles de tablero contrachapado fenólico de 19mm, como soporte continuo de las bandejas de zinc. Se permitirá la circulación del aire a través de los orificios de lagrimero y en la parte superior de las cubiertas, incluso parte proporcional de remates perimetrales de zinc, limatesas, limahoyas y encuentros entre faldones, solapes, accesorios de fijación de acero inoxidable 18/8 de espesor mínimo 0,4mm, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, lagrimeros ventilados, salto/desnivel en cubierta para permitir la ventilación y dilatación, medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Según detalle constructivo de proyecto. Medida en verdadera magnitud.			
O01OA030	1,00 h.	Oficial primera	14,00	14,00	
O01OA060	1,00 h.	Peón especializado	10,70	10,70	
P05CZ090	1,15 m2	Chapa zinc titanio 1mm	26,00	29,90	
P05CW015	6,00 ud	Patilla y pequeño material	0,58	3,48	
P05CP370	1,10 ud	Lámina de ventilación	3,20	3,52	
P05PW115	2,60 m.	Rastrel pino 90x42mm cal.VI	0,74	1,92	
P05EW030	0,30 kg	Puntas acero 17x70	1,20	0,36	
P05EM010_F	1,05 m2	Tablero contrachapado fenólico e=19mm	11,20	11,76	
P05CZ020_r	0,10 m2	Chapa de zinc remates 0,80 mm.	8,08	0,81	
		Suma la partida .....			76,45
		Costes indirectos .....		3,00%	2,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>78,74</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>06.03</b>	<b>m.</b>	<b>BAJANTE A.GALVANIZADO D100 mm.</b>			
		Bajante y embocadura de chapa de acero galvanizado de MetaZinco, de 100 mm. de diámetro, pintada a dos manos con pintura especial para exteriores tipo Oxiron color a definir por la D.F., instalada con p.p. de conexiones, gárgolas del mismo material según detalle, codos, rebosadero, ventilación, abrazaderas, etc. Con empotramiento en base y parte superior a embocadura.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
O01OB230	0,50 h.	Oficial 1ª pintura	12,00	6,00	
O01OB240	0,10 h.	Ayudante pintura	11,00	1,10	
P17JG020.15	1,10 m.	Bajante a.galv. D100 mm. p.p.piezas	5,50	6,05	
P17JG360	0,75 ud	Abrazadera a.galv. D100 mm.	1,59	1,19	
P25JM010	0,10 l.	E. metálico rugoso Montosintetic Ferrum	11,83	1,18	
		Suma la partida .....			21,74
		Costes indirectos .....		3,00%	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>22,39</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>06.04</b>	<b>m.</b>	<b>CANALÓN ZINC CUAD.DES. 650mm.</b> Canalón de zincitiano de 0,65 mm. de espesor tipo MetaZinco, VM- ZInc o similar con pendiente del 2%, de sección cuadrada con 650 mm. de desarrollo, fijado mediante soportes a la cubierta, con juntas de dilatación de neopreno del mismo sistema totalmente equipado con bandeja de zinc inferior a esta de protección de junta con salida hacia fachada, incluso con p.p. de piezas especiales, lagrimales y remates finales, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado sobre aislante reflexivo tipo tripomant y lámina de nódulos de polietileno de alta densidad. Incluso formación de gárgolas rebosadero en extremos.			
O01OB170	0,25 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	3,11	
P17NZ080	1,15 m.	Canalón ZnTi.cuad. 650 mm. p.p.piezas	18,25	20,99	
P05CZ020_r	0,10 m2	Chapa de zinc remates 0,80 mm.	8,08	0,81	
P05CW015	6,00 ud	Patilla y pequeño material	0,58	3,48	
P05CP370	0,70 ud	Lámina de ventilación	3,20	2,24	
P05EM010_F	0,30 m2	Tablero contrachapado fenólico e=19mm	11,20	3,36	
			Suma la partida .....		33,99
			Costes indirectos .....	3,00%	1,02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>35,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>06.05</b>	<b>ml</b>	<b>LINEA DE VIDA EN CUBIERTA</b> Formación de línea de vida en cubierta mediante anclajes a estructura para acometer una línea de vida.			
O01OA030	0,20 h.	Oficial primera	14,00	2,80	
O01OA060	0,20 h.	Peón especializado	10,70	2,14	
P13LVC01J	1,00 m	Línea de vida en cubierta	15,00	15,00	
			Suma la partida .....		19,94
			Costes indirectos .....	3,00%	0,60
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>20,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS Y PINTURAS**

**07.01 m2 SOLERA HA-25 HORMIGÓN 15cm**  
Solera de hormigón de 15cm de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, acabado pulido con helicóptero o ruleteado según requerimientos de adherencia por pendiente, realizada sobre aportación y formación de cama de zahorra bien compactada al 95% de Proctor con formación de pendientes de 15cm, previa formación de caja y firme compactado sobre cama de grava drenante de 15cm, i/vertido, formación de pendiente de evacuación de aguas, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y pulido según instrucciones de D.F. lista para quedar acabada, junta de dilatación en perímetro, incluso formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.

O01OA030	0,05 h.	Oficial primera	14,00	0,70	
O01OA070	0,05 h.	Peón ordinario	10,40	0,52	
O01OB030	0,01 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	0,12	
O01OB040	0,01 h.	Ayudante ferralla	11,27	0,11	
O01OB010	0,05 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	0,60	
M08RL010	0,10 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,11	0,41	
M11HF010	0,10 h.	Fratasadora de hormigón gasolina	6,62	0,66	
M11HV120	0,20 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,18	0,84	
P01HA120	0,15 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	60,05	9,01	
P03AM15158	1,10 m2	Malla 15x15x8	1,68	1,85	
P01AFM040	0,15 m3	Zahorra	7,60	1,14	
P01AG130	0,15 m3	Piedra arranque cantera/ escollera	5,00	0,75	
				Suma la partida .....	16,71
				Costes indirectos .....	3,00% 0,50
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

**07.02 m2 RECRECIDO 6 cm. MORTERO M-5**  
Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM III/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 6 cm. de espesor medio, maestreado y listo para colocación de acabado, medido en superficie realmente ejecutada.

O01OA030	0,15 h.	Oficial primera	14,00	2,10	
O01OA050	0,15 h.	Ayudante	11,20	1,68	
A02A080	0,06 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,42	3,87	
				Suma la partida .....	7,65
				Costes indirectos .....	3,00% 0,23
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.03</b>	<b>m2</b>	<b>PAV. GRES PORCELÁNICO 45x45cm.</b> Solado de baldosa de gres porcelánico de 45x45 cm. (AI,AlIa s/EN-121, EN-186) color claro a escoger por D.F., recibido con adhesivo tipo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, con marca AENOR o en posesión de en- sayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento según crite- rios de CTE, absorción de agua 3%, resistencia a flexión 280kg/cm2, resistencia a heladicidad, ácidos y choque térmico, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar, s/nEN-13888 Ibersec Junta Color y limpieza, s/NTE-RSR-2, incluso parte de acopio para reposición, p.p. de esquineros de acero inox. medido en su- perficie realmente ejecutada.			
O01OB090	0,20 h.	Oficial solador, alicatador	12,40	2,48	
O01OB100	0,20 h.	Ayudante solador, alicatador	11,20	2,24	
O01OA070	0,20 h.	Peón ordinario	10,40	2,08	
P08EXG050	1,10 m2	Baldosa gres porcel. 45x45 cm.	12,00	13,20	
P01FA060	0,01 t.	M.cola int/ext Ibersec porcelánico BL C1TE	250,00	2,50	
P01FJ015	0,01 t.	M. int/ext p/bald. Ibersec junta color	270,00	2,70	
P01EAI01J	0,10 m	Esquinero de acero inox	20,00	2,00	
		Suma la partida .....			27,20
		Costes indirectos .....		3,00%	0,82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>28,02</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

<b>07.04</b>	<b>m2</b>	<b>PAV. TARIMA FLOTANTE ROBLE</b> Pavimento flotante de tarima laminada tipo Eligna en planchas sin ranura en V de Quick Step Uniclic de 1380x156x8 mm., en fresno blanco, clase extra (s/UNE 56809-1:1974), machihembrada con sistema de clic en sus lados, compuesta de base de chapa certificada de 2mm, madera de caucho reciclada de 9mm procedente de árboles de caucho, Hevea, capa superficial de roble macizo certificado con un grosor mínimo de 3mm y 7 capas de barniz de base acuosa sometidas a secado ultravioleta, con capa superior scratch guard, colocadas con clips cada 70 cm., colocado sobre lámina de polietileno celular de 2 mm. de espesor con film de polietileno resistente a la humedad de con cinta adhesiva 0,2mm incorporado barrera anti-vapor, colocado sobre recrecido de piso, i/p.p. de recortes y rodapié de madera. Tratamiento antiestático. Junta de dilatación en perímetro 10mm y juntas cada 12m máximo. Marcado CE. Resistencia al desgaste mayor de 4000, clase de impacto IC2 y clase de resistencia AC4 según EN 13329, resisenecia total a las sillas de ruedas, diferencias de altura de mesnos de 0,10mm, junta abierta de menos de 0,10mm. Resistencia a los cigarrillos encendidos clase 5 según EN 438 2, 30. Antiestática, y antideslizante clase 2 según CTE. Medida la superficie ejecutada.			
O01OB150	0,10 h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	1,21	
O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,40	1,04	
P08MT143Q	1,05 m2	Tarima laminada Quick Step	28,50	29,93	
P08MR180	1,05 m.	Rodapié macizo Roble	3,20	3,36	
P08MA100	1,00 m2	Sistemas de clips	2,30	2,30	
P08SW065	1,05 m2	Lámina polietileno 2 mm. anti-vapor	3,00	3,15	
		Suma la partida .....			40,99
		Costes indirectos .....		3,00%	1,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>42,22</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>07.05</b>	<b>m.</b>	<b>PELDAÑO H/T MADERA DE ROBLE</b> Peldaño de madera de roble 1ª, acabado barnizado mate de 4 cm. de espesor de huella y 2 cm. de espesor en ta- bica según despiece de planos, i/p.p. de zanquín de pino esmaltado en blanco, piezas especiales y material auxi- liar, colocado, medida en su longitud.			
O01OB150	0,30 h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	3,63	
O01OA070	0,30 h.	Peón ordinario	10,40	3,12	
P08MA070	1,50 m.	Rastrel pino 7,5x2,5 cm.	1,50	2,25	
P08MP030	1,00 m.	Peldaño huella/tabica roble	45,00	45,00	
P08MZE01J	0,50 m.	Zanquín madera pintado	12,00	6,00	
		Suma la partida .....			60,00
		Costes indirectos .....		3,00%	1,80
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>61,80</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.06</b>	<b>m2</b>	<b>FELPUDO RIZO</b> Suministro y colocación de felpudo de rizo de PVC de uso intensivo empotrado en pavimento color a elegir por D.F., incluso parte proporcional de formación de caja y perfil en L de acero inoxidable de 20x20mm. en remate perimetral.			
O01OA030	0,50 h.	Oficial primera	14,00	7,00	
O01OA070	0,50 h.	Peón ordinario	10,40	5,20	
P490542	1,00 m2	Felpudo rizo de PVC	16,00	16,00	
P49053	3,00 m	Perfil L 20mm acero inox	1,00	3,00	
		Suma la partida .....			31,20
		Costes indirectos .....		3,00%	0,94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>32,14</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

<b>07.07</b>	<b>m2</b>	<b>ALICATADO GRES PORC. 30X30</b> Alicatado con plaqueta de gres porcelánico extrusionado y calibrado de 30,5x30,5 cm. de 1ª calidad color a escoger por D.F., recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Cleintex porcelánico doble encolado sobre soporte de cartón-yeso o ladrillo o enfoscado, dejando libre dimensiones para encastrado de espejo en su caso, también en cubrición de pilares, i/rejuntado con mortero tapajuntas, i/p.p. de cortes, ingleses, guardavivos, esquineros de acero inoxidable y piezas especiales, limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos.			
O01OB090	0,30 h.	Oficial soldador, alicatador	12,40	3,72	
O01OB100	0,30 h.	Ayudante soldador, alicatador	11,20	3,36	
P09ABG090	1,05 m2	Gres Porcel.esmalt. 30,5x30,5 cm.	11,00	11,55	
P01FA030	6,00 kg	Adhesivo C1 Cleintex porcelánico blanco	0,72	4,32	
P01FJ060	1,00 kg	Mortero tapajuntas CG2 Texjunt color	0,84	0,84	
P09EAI01J	0,20 m	Esquinero de acero inoxidable	20,00	4,00	
		Suma la partida .....			27,79
		Costes indirectos .....		3,00%	0,83
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>28,62</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>07.08</b>	<b>m2</b>	<b>ENFOSCADO CEMENTO VERTICAL</b> Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, medido con deducción de huecos mayores de 1m2.			
O01OA030	0,26 h.	Oficial primera	14,00	3,64	
O01OA070	0,25 h.	Peón ordinario	10,40	2,60	
A02A060	0,01 m3	MORTERO CEMENTO M-10	49,61	0,50	
		Suma la partida .....			6,74
		Costes indirectos .....		3,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,94</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>07.09</b>	<b>m2</b>	<b>ENFOSCADO CEMENTO+CAL VERTICAL</b> Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, con posterior pasteado de cal de 3mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, s/NTE-RPE-7, listo para pintar, medido con deducción de huecos mayores de 1m2.			
O01OA030	0,40 h.	Oficial primera	14,00	5,60	
O01OA070	0,30 h.	Peón ordinario	10,40	3,12	
A02A060	0,01 m3	MORTERO CEMENTO M-10	49,61	0,50	
P01CABPL	0,01 m3	Pasta cal apagada	50,20	0,50	
		Suma la partida .....			9,72
		Costes indirectos .....		3,00%	0,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10,01</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.10</b>	<b>m2</b>	<b>ENFOSCADO CEMENTO+CAL HORIZONTAL</b>			
		Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos horizontales, con posterior pasteado de cal de 3mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-8, s/UNE EN 998-1, listo para pintar, medido deduciendo huecos.			
O01OA030	0,45 h.	Oficial primera	14,00	6,30	
O01OA070	0,30 h.	Peón ordinario	10,40	3,12	
P01CABPL	0,01 m3	Pasta cal apagada	50,20	0,50	
A02A060	0,01 m3	MORTERO CEMENTO M-10	49,61	0,50	
		Suma la partida .....			10,42
		Costes indirectos .....		3,00%	0,31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>07.11</b>	<b>m2</b>	<b>FALSO TECHO CARTÓN-YESO</b>			
		Techo continuo formado por una placa de yeso laminado (cartón-yeso) de 15 mm. de espesor tipo PLADUR o similar, atornillada a subestructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27 mm., incluso formación de subestructura atornillada a estructura principal, i/p.p. de piezas de cuelgue y nivelación, registros para instalaciones de 50x50cm, replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OB110	0,20 h.	Oficial yesero o escayolista	12,18	2,44	
O01OB120	0,10 h.	Ayudante yesero o escayolista	11,57	1,16	
P04PY045	1,00 m2	Placa yeso laminado normal 15x1.200 mm.	5,00	5,00	
P04PW045	0,25 kg	Pasta para juntas	0,92	0,23	
P04PW015	1,10 m.	Cinta juntas p.placa yeso	0,10	0,11	
P04PW330	2,00 m.	Maestra 60x27	1,05	2,10	
P04PW110	17,00 ud	Tornillo TN 3,5x25 mm	0,02	0,34	
P04TW210	1,00 ud	Cuelgue regulable combinado	0,60	0,60	
P04TW540	1,00 ud	Fijaciones	0,36	0,36	
P04TW220	0,60 ud	Conector maestra 60x27	0,43	0,26	
P04TW230	2,30 ud	Caballote maestra 60x27	0,29	0,67	
P04TW154	1,20 ud	Varilla cuelgue 1 m.	0,60	0,72	
P04PW035	0,10 kg	Pasta de agarre p.placa yeso	0,59	0,06	
P03AL031	1,60 m.	Perfilería de aluminio para subestructura	5,20	8,32	
		Suma la partida .....			22,37
		Costes indirectos .....		3,00%	0,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>23,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>07.12</b>	<b>m2</b>	<b>F.T.METÁLICO MICROPERF. c/L.MINERAL</b>			
		Falso techo metálico Sonebel microperforado de Isover, en bandejas de acero galvanizado lacado en color a escoger por D.F. con perforaciones de D=1.5 mm., de 60x60cm, incorpora panel de lámina mineral Arena Absorción de 15 mm. de espesor con velo de vidrio antidesprendimiento aportando una absorción acústica de NRC=0,752, instalado el techo sobre perfilaría de acero galvanizado con anclaje oculto, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP-18, y p/p de faja perimetral o tabica de escayola pintada con pintura plástica lisa mate recibida con perfil de acero galvanizado para falsos techos lisos hasta paramento vertical, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud. medido descontando huecos superiores a 1 m2.			
O01OB130	0,20 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	2,80	
O01OB230	0,02 h.	Oficial 1ª pintura	12,00	0,24	
O01OB240	0,02 h.	Ayudante pintura	11,00	0,22	
P04TB100	1,00 m2	Techo a.galvan. microperforado D=1,5	18,37	18,37	
P09PAM01J	1,00 m2	Panel de arena mineral absorción 25	3,60	3,60	
P04TW280	1,00 m2	Perfilería oculta f.te.ban. e.	3,53	3,53	
P04TW040	1,05 ud	Pieza cuelgue	0,22	0,23	
P04PYN012J	0,10 m2	Placa yeso 12mm	3,40	0,34	
P04TW540	0,10 ud	Fijaciones	0,36	0,04	
P04TW210	0,10 ud	Cuelgue regulable combinado	0,60	0,06	
P25OZ040	0,01 l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	7,59	0,08	
P25OG040	0,01 kg	Masilla ultrafina acabados Plasmont	1,13	0,01	
P25EI020	0,05 l.	P.plást.acrífica obra b/col.Tornado Mat	2,32	0,12	
		Suma la partida .....			29,64
		Costes indirectos .....		3,00%	0,89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>30,53</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

**07.13** **m.** **TABICA PERIMETRAL CARTÓN-YESO**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Foseado con faja y tabica perimetral de cartón-yeso recibida con perfil de acero galvanizado para falsos techos lisos hasta 50 cm, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud.			
O01OB110	0,50 h.	Oficial yesero o escayolista	12,18	6,09	
O01OB120	0,50 h.	Ayudante yesero o escayolista	11,57	5,79	
P04PYN012J	0,50 m2	Placa yeso 12mm	3,40	1,70	
P04TW540	3,00 ud	Fijaciones	0,36	1,08	
P04TW210	1,50 ud	Cuelgue regulable combinado	0,60	0,90	
		Suma la partida .....			15,56
		Costes indirectos.....		3,00%	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>16,03</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

**07.14 m. REMATE ZOC. SUELOS PERFIL ALUM.**

Remate-zócalo de unión de solados, con perfil en U de tubo de aluminio color a escoger por D.F. de 100x10mm. de 2mm de espesor, y chapa-pletina de 4mm en zonas curvas o requeridas por la D.F., recibido con adhesivo, i/alisado, formación de cantos en esquinas y limpieza, s/NTE-RSF, medido en su longitud ejecutada.

O01OA030	0,15 h.	Oficial primera	14,00	2,10	
O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,40	1,04	
P08WB020	1,04 m.	Perfil alum.	3,00	3,12	
P08MA020	0,10 kg	Adhesivo contacto	3,35	0,34	
		Suma la partida .....			6,60
		Costes indirectos.....		3,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,80</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

**07.15 m2 FORRAD.HOR.C/CHAPA**

Forrado de forjado, pilares y muros con chapa de acero lisa de 3 mm. de espesor, lacado color a escoger por D.F., i/corte, montaje, soldadura y recibido a paramentos de hormigón con relleno interior de huecos con arena limpia y seca, terminado.

O01OB130	0,10 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	1,40	
O01OB140	0,10 h.	Ayudante cerrajero	12,00	1,20	
P13TC060-3	1,00 m2	Chapa lisa negra de 3 mm.	5,20	5,20	
P01AA020	0,04 m3	Arena de río 0/6 mm.	6,22	0,25	
		Suma la partida .....			8,05
		Costes indirectos.....		3,00%	0,24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,29</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

**07.16 m2 PAV. CONTINUO PINTURA EPOXI**

Pavimento de pintura epoxi con áridos de cuarzo, consistente en tres capas de pintura (rendimiento 0,450 kg/m2.) tipo COPSAFLOOR 200 o similar de 2,5mm de espesor, sobre superficies de hormigón, mortero o pavimento existente con humedad no superior a 4%, incluso preparación del soporte con imprimación o mortero de nivelación para asegurar la adherencia, también en tabicas de escaleras. Colores a escoger por D.F., s/NTE-RSC y resistente al deslizamiento según CTE, incluso formación de media caña en encuentro con paramento vertical, medido en superficie realmente ejecutada, incluidas líneas de marcaje.

O01OA030	0,11 h.	Oficial primera	14,00	1,54	
O01OA070	0,11 h.	Peón ordinario	10,40	1,14	
P08FR320	0,70 kg	Recubrimiento epoxi	11,30	7,91	
		Suma la partida .....			10,59
		Costes indirectos.....		3,00%	0,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10,91</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.17</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA EPOXI PARAM. VERT.</b> Pintura epoxi, consistente en tres capas de pintura de 2,5mm de espesor, sobre superficies de hormigón, mortero o paramento existente con humedad no superior a 4%, incluso preparación del soporte con imprimación o mortero para asegurar la adherencia, también en tabicas de escaleras. Acabado liso con colores a escoger por D.F., s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, incluidas líneas de marcaje.			
O01OA030	0,20 h.	Oficial primera	14,00	2,80	
O01OA070	0,20 h.	Peón ordinario	10,40	2,08	
P08FR320	0,40 kg	Recubrimiento epoxi	11,30	4,52	
		Suma la partida .....			9,40
		Costes indirectos .....		3,00%	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>07.18</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA PLAST LAVAB A-MOH VERT</b> Revestimiento de paramentos verticales interiores con pintura plástica a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocidas de gran efecto fungicida, sin presencia de metales pesados, color a escoger y comprobar con muestra por D.F., lavable, con emplastecido previo de faltas y preparación de soporte en tabiques existentes en zona de reforma, una mano de fondo muy diluida y dos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo. Medida la superficie ejecutada.			
O01OB230	0,10 h.	Oficial 1ª pintura	12,00	1,20	
O01OB240	0,10 h.	Ayudante pintura	11,00	1,10	
P25RPP12d	0,33 l	Pint plas lavb a-moh 20 l	5,25	1,73	
P04PRPP18ab	0,04 kg	Emplaste paramentos interiores	1,11	0,04	
		Suma la partida .....			4,07
		Costes indirectos .....		3,00%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

<b>07.19</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA PLAST LAVAB A-MOH HORIZ</b> Revestimiento de paramentos horizontales interiores con pintura plástica a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocidas de gran efecto fungicida, para aplicación con brocha o rodillo en interiores o exteriores con problemas de humedad, condensaciones, etc. a cualquier altura, color blanco satinado a comprobar con muestra por D.F., lavable, para disolver en agua, suministrada en envase de 20 l (rendimiento 45 micras 8 m2/l), sin presencia de metales pesados, color a escoger y comprobar con muestra por D.F., lavable, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo. Medida la superficie ejecutada.			
O01OB230	0,11 h.	Oficial 1ª pintura	12,00	1,32	
O01OB240	0,10 h.	Ayudante pintura	11,00	1,10	
P25RPP12d	0,32 l	Pint plas lavb a-moh 20 l	5,25	1,68	
P04PRPP18ab	0,06 kg	Emplaste paramentos interiores	1,11	0,07	
		Suma la partida .....			4,17
		Costes indirectos .....		3,00%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

<b>07.20</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA ESTR. METÁL. INTUMES. (60 min.)</b> Suministro y aplicación de pintura de polímeros sintéticos ignífuga e intumescente, especial para estabilidad al fuego resistencia 60min (según CTE) de pilares de acero, para masividades de estructura de proyecto, comprendiendo lijado y limpieza, medido en planta del local correspondiente. Consistente en aplicación de imprimación antioxidante de 30-35 micras para posterior recubrimiento con pintura intumescente de 1550 micras aproximadamente (según masividad del perfil a proteger) y aplicación final de esmalte sellante con acabado de color a escoger por D.F. de 40-50 micras. Aplicada en toda la superficie según indicaciones de fabricante, incluso calculo de espesores y certificado de garantía del fabricante de la protección de R 60 minutos. Medida en superficie en planta del local.			
O01OB230	0,10 h.	Oficial 1ª pintura	12,00	1,20	
O01OB240	0,10 h.	Ayudante pintura	11,00	1,10	
P25OU030	0,10 l.	Imp.epoxidica 2 comp.	11,51	1,15	
P25PF020	0,25 kg	Pint. intumescente para metal	32,20	8,05	
P25PSF001	0,10 l.	Pint. sellante acabado estr.	18,90	1,89	
P25WW220	0,10 ud	Pequeño material	0,83	0,08	
M02PT030	0,50 h.	Plataforma elev. tijera 10 m. eléct.	4,36	2,18	
		Suma la partida .....			15,65
		Costes indirectos .....		3,00%	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>16,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.21	m2	<b>PINTURA ESTR. METÁL. EXIST. INTUM.</b> Suministro y aplicación de pintura de polímeros sintéticos ignífuga e intumescente en estructura existente, especial para estabilidad al fuego resistencia 60min (según CTE) de pilares, vigas, cerchas o cualquier elemento de acero, para masividades existentes, comprendiendo lijado y limpieza. Consistente en limpieza y lijado de soporte, aplicación de imprimación antioxidante de 30-35 micras para posterior recubrimiento con pintura intumescente de 2150 micras aproximadamente (según masividad del perfil a proteger) y aplicación final de esmalte sellante con acabado de color a escoger por D.F. de 40-50 micras. Aplicada en toda la superficie según indicaciones de fabricante, incluso calculo de espesores y certificado de garantía del fabricante de la protección de R 60 minutos. Medida en superficie en planta del local correspondiente.			
O01OB230	0,40 h.	Oficial 1ª pintura	12,00	4,80	
O01OB240	0,40 h.	Ayudante pintura	11,00	4,40	
P25OU030	0,05 l.	Imp.epoxidica 2 comp.	11,51	0,58	
P25PF020	0,22 kg	Pint. intumescente para metal	32,20	7,08	
P25PSF001	0,10 l.	Pint. sellante acabado estr.	18,90	1,89	
P25WW220	0,10 ud	Pequeño material	0,83	0,08	
		Suma la partida .....			18,83
		Costes indirectos .....		3,00%	0,56
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>19,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.22	m2	<b>PINTURA IMP. ELAST. HORMIGÓN</b> Pintura en base de resinas acrílicas elástica e impermeabilizante, con tratamiento anticarbonatación, protección de hormigón, tipo Teais Hormiprotec o silmilar color a elegir por D.F., aplicada en paramentos de hormigón visto, dos manos, previa limpieza de superficies, elimina e iguala manchas de hormigón; 2 manos, ifondo, plastecido y acabado. Medida la superficie ejecutada.			
O01OA030	0,30 h.	Oficial primera	14,00	4,20	
M13AM010	2,00 d.	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,15	0,30	
P25106H	0,32 Kg	Pintura elástica hormigones	8,56	2,74	
		Suma la partida .....			7,24
		Costes indirectos .....		3,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,46</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 08 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN**

**08.01**                      **m.**    **IMPERM. MUROS HUMEDAD CAPILAR**  
 Barrera de corte de humedad por capilaridad en muros de hormigón y de fábrica, en locales con zonas húmedas hacia estancias secas, y encuentros de cubierta, mediante la colocación de una banda de lámina bituminosa de oxiasfalto de 2,5 kg./m2., con armadura de fibra de polietileno, tipo Plasfal PE 2,5, desarrollo máx. de 1m., instalada en la ejecución de la estructura de muros de fábrica en todo su ancho con un solape de 10 cm. protegida con una capa de mortero, incluso p.p. de duchas.

O01OA030	0,25 h.	Oficial primera	14,00	3,50	
O01OA050	0,20 h.	Ayudante	11,20	2,24	
P06BL215	1,00 m2	Lám. Plasfal PE 2,5 kg	2,10	2,10	
A02A080	0,01 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,42	0,64	
				Suma la partida .....	8,48
				Costes indirectos .....	3,00%
				3,00%	0,25
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

**08.02**                      **m2**    **IMPERM. MUROS LÁM.ASFÁLT.+GEOTEXT.**  
 Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por: tapado de pasadores en muro de hormigón con mortero de reparación (resina), imprimación asfáltica, Impridan 100 o similar; lámina asfáltica de oxiasfalto con poliéster, con fijaciones mecánicas y protegido con lámina drenante de nódulos con geotextil de protección fijada mecánicamente al soporte, lista para verter las tierras y p.p. de tubo dren de diámetro 125-200 con pendiente del 2% envuelto en geotextil. Acabado.

O01OA030	0,15 h.	Oficial primera	14,00	2,10	
O01OA050	0,10 h.	Ayudante	11,20	1,12	
P06BI030	0,20 kg	Imprim.asfáltica	1,95	0,39	
P06BL090	1,10 m2	Lám.oxiasfto poliéster	1,50	1,65	
P06BG081	1,30 m2	Lámina drenante + geotextil	2,01	2,61	
P06TDR01J	0,40 m	Tubo dren	3,40	1,36	
				Suma la partida .....	9,23
				Costes indirectos .....	3,00%
				3,00%	0,28
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

**08.03**                      **m2**    **IMPERMEABIL. MONOCAPA PN-1**  
 Impermeabilización de superficie no protegida, monocapa, no adherida, formada por lámina asfáltica de betún modificado APP Morterplas polimérica del tipo LBM-40 FV de la Norma UNE 104-242, con armadura de polietileno co-extrusionado con un peso medio de 4 kg/m2, con formación de media caña, hasta la altura de la solera. Medida según la superficie ejecutada. Cumple las normas: UNE 104-402/86 y NBE-QB-90.

O01OA030	0,50 h.	Oficial primera	14,00	7,00	
O01OA050	0,50 h.	Ayudante	11,20	5,60	
P06BS450	1,20 m2	Lám. Morterplas FV 4 kg	8,50	10,20	
				Suma la partida .....	22,80
				Costes indirectos .....	3,00%
				3,00%	0,68
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.04</b>	<b>m2</b>	<b>AISLAM. CHAPA PRELACA+GALVA-40</b> Aislamiento de voladizo de planta primera formada por panel tipo sandwich de chapa de acero en perfil comercial, lacada la cara exterior de color oscuro a escoger por la D.F. y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de XPS, poliestireno extruido con un espesor de 40 mm. según planos de detalle, clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado atornillado con pasantes estancos de acero inoxidable a estructura de cubierta por su parte inferior, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.			
O010A030	0,25 h.	Oficial primera	14,00	3,50	
O010A050	0,20 h.	Ayudante	11,20	2,24	
P05WTB010X	1,00 m2	P.sandw-cub ac.galv.+XPS+ac.prelac 40mm	14,87	14,87	
P05CW010	1,00 ud	Tornillería y pequeño material	0,19	0,19	
Suma la partida .....					20,80
Costes indirectos .....					3,00%
					0,62
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,42</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>08.05</b>	<b>m2</b>	<b>AISLAM. VERTICAL POLIESTIRENO 5cm</b> Aislamiento térmico de cerramientos sin o con cámara de aire con planchas rígidas de poliestireno extruido (XPS) WALLMATE CW-A o similar, machihembradas de espesor 50 mm. (k=0,035W/mK). Clasificación de reacción al fuego Euroclase E, según la norma UNE EN 13501-1 y Código de Designación XPS-EN13164-T1-CS(10Y)200-DS(TH), de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE EN 13164. La fijación del aislamiento se realiza con setas de plástico por disparo directo, taladro o grapado según instrucciones de D.F., i/p.p. de corte y colocación., medios auxiliares y certificado CE. Medido descontando huecos.			
O010A030	0,10 h.	Oficial primera	14,00	1,40	
O010A050	0,05 h.	Ayudante	11,20	0,56	
P07TX16040.5	1,02 m2	P.polies.extr. 50mm	7,80	7,96	
Suma la partida .....					9,92
Costes indirectos .....					3,00%
					0,30
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,22</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>08.06</b>	<b>m2</b>	<b>ASLAM. VERTICAL POLIESTIRENO 3cm</b> Aislamiento térmico de cerramientos sin o con cámara de aire con planchas rígidas de poliestireno extruido (XPS) WALLMATE CW-A o similar, machihembradas de espesor 30 mm. Clasificación de reacción al fuego Euroclase E, según la norma UNE EN 13501-1 y Código de Designación XPS-EN13164-T1-CS(10Y)200-DS(TH), de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE EN 13164. Sobre culaquier tipo de soporte con la fijación del aislamiento que se realiza con setas de plástico por disparo directo, taladro o grapado según instrucciones de D.F., i/p.p. de corte y colocación., medios auxiliares y certificado CE. Medido descontando huecos.			
O010A030	0,05 h.	Oficial primera	14,00	0,70	
O010A050	0,05 h.	Ayudante	11,20	0,56	
P07TX160403	1,02 m2	P. polies. extr. 30mm	7,20	7,34	
Suma la partida .....					8,60
Costes indirectos .....					3,00%
					0,26
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,86</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.07</b>	<b>m2</b>	<b>AISLAM. CUBIERTA POLIESTIRENO 7cm</b> Aislamiento térmico en cubiertas inclinadas mediante placas rígidas de poliestireno extruido de 70 mm. de espesor, con superficie acanalada sin machihembrado, tipo Roofmate PTS-A o similar, conductividad térmica 0.034 W/(m.k), Euroclase E de reacción al fuego absorción de agua a 28 días 0.1%, pegadas con adhesivo del producto sobre el forjado, i/p.p. de corte y colocación. Segun UNE EN 13164.			
O01OA030	0,05 h.	Oficial primera	14,00	0,70	
O01OA050	0,05 h.	Ayudante	11,20	0,56	
P07TX186_70	1,05 m2	P.polies.extr. Roofmate-PTS-A-70	8,25	8,66	
		Suma la partida .....			9,92
		Costes indirectos .....		3,00%	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>08.08</b>	<b>m2</b>	<b>AISLAM. FORJADO POLIESTIRENO 4cm</b> Aislamiento térmico de forjados o falsos techos con planchas rígidas de poliestireno extruido (XPS) FLOORMATE 200-A o similar, machihembradas de espesor 40 mm. (k=0,035W/mK). Clasificación de reacción al fuego Euroclase E, según la norma UNE EN 13501-1 y Código de Designación XPS-EN13164-T1-CS(10Y)200- DS(TH) , de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE EN 13164. La fijación del aislamiento se realiza con setas de plástico por disparo directo, taladro o grapado según instrucciones de D.F., i/p.p. de corte y colocación., medios auxiliares y certificado CE. Medido descontando huecos.			
O01OA030	0,05 h.	Oficial primera	14,00	0,70	
O01OA050	0,05 h.	Ayudante	11,20	0,56	
P07TX540J	1,05 m2	P. pol. extr. 40mm	6,00	6,30	
		Suma la partida .....			7,56
		Costes indirectos .....		3,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>08.09</b>	<b>m2</b>	<b>AISL.TERMICO REFLEXIVO</b> Suministro e instalación de aislamiento térmico reflexivo compuesto por una doble capa de aluminio adherido a una matriz resistente de burbujas de aire y polietileno de 3 mm. de espesor, en paramentos verticales forrando pilares evitando puentes térmicos. Totalmente adherido al soporte mediante pegamento y cinta adhesiva.			
O01OA030	0,10 h.	Oficial primera	14,00	1,40	
O01OA040	0,05 h.	Oficial segunda	12,00	0,60	
P07AM010	1,05 m2	Aislamiento térmico reflexivo 3 mm.	5,50	5,78	
P07W100	0,20 kg	Pegamento cola	3,01	0,60	
		Suma la partida .....			8,38
		Costes indirectos .....		3,00%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.10</b>	<b>m2</b>	<b>AISLAM. LANA MINERAL HORIZ 50mm</b> Aislamiento termoacústico en cámara o falso techo con manta de lana mineral rígida de 40kg/m3, espesor 50mm, hidrofugada y revestida por una de sus caras con tejido de vidrio, dejando una posible cámara de aire ventilada, la fijación del aislamiento se realiza con setas de plástico por disparo directo, taladro o grapado según instrucciones de D.F., incluso en tabicas verticales para rotura de puente térmico, i/p.p. de corte, colocación, medios auxiliares. Medida superficie ejecutada descontando huecos.			
O010A030	0,20 h.	Oficial primera	14,00	2,80	
P07TV800	1,05 m2	Manta Rígida l.v. c/tejido vidrio	8,20	8,61	
		Suma la partida .....			11,41
		Costes indirectos .....		3,00%	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>08.11</b>	<b>m2</b>	<b>AISLAM. LANA ROCA VERT 28mm</b> Aislamiento acústico en tabique con manta de lana de roca A1-s1,d0 de 28 mm de espesor intermedia tipo Danofon o similar en calidad y precio, colocado hasta una altura superior a la del falso techo, i/p.p. de corte, colocación, medios auxiliares. Medida superficie ejecutada descontando huecos.			
O010A030	0,10 h.	Oficial primera	14,00	1,40	
P07LR0014	1,05 m2	Panel semirig lana roca 28mm A1-s1,d0	6,00	6,30	
		Suma la partida .....			7,70
		Costes indirectos .....		3,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA EXTERIOR</b>					
<b>09.01</b>	<b>m2</b>	<b>PUERTA ALUM. REFORZ. ACCESOS</b>			
		Aporte y colocación de conjunto de carpintería de aluminio realizada según memoria y diseño gráfico de planos, con perfilera de Rotura de Puente Térmico tipo UNNO THERMIC reforzada de Alumafel o similar según detalles, de aluminio anodizado calidad garantizada por el sello EWAA-EURAS capa de anodización de 20 micras acabado negro mate reforzado, clasificación según UNE EN 1026/2000, 1027/2000 y 12211/2000: permeabilidad al aire clase 4, estanqueidad al agua clase E750, resistencia al viento clase C5, con marcado CE, juntas exteriores que garantizan la estanqueidad fabricadas en EPDM conforme a la norma EN 12365, escuadras y topes de aluminio, bisagras de aluminio con ejes de acero y casquillos antigripaje de poliamida, mecanismo apertura dotado de sistema de seguridad, tornillería de acero inoxidable, o acero tratado con DELTATONE o similar, de hoja abatible y parte superior fija y lateral con bastidores de aluminio anodizado negro mate, perfil reforzado para puertas, de hoja abatible, atornillada a premarco con tornillería y prisioneros de acero inoxidable, con partes fijas de panel sandwich de aluminio, para acristalar con vidrio tipo Climalit formado por una luna Stadip 6+6 mm.(exterior), cámara y luna Stadip de 4+4 mm., accesorios de ensamblaje y bisagras, muelle cierrapuertas, vinilos de señalización, junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, incluso p.p. de recercados interior y exterior y vierteaguas de aluminio de 2mm según detalle constructivo e indicaciones de D.F., cierre y barra antipánico tipo Tesa Top Line o similar en calidad y precio, amaestramiento de cerradura. Perfil homologado, componentes fabricados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL.			
O01OB130	0,10 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	1,40	
O01OB140	0,10 h.	Ayudante cerrajero	12,00	1,20	
P23AA001	1,00 m2	Pract. aluminio anod negro+fijos	70,00	70,00	
P51083	6,00 ud	Tornillería , acces.fijac.	3,20	19,20	
P14KW065	12,00 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	7,56	
P23FM340	0,20 ud	Cierre antipánico 1H. con barra	68,00	13,60	
P23AAR01J	1,00 m2	Refuerzo de perfil	18,20	18,20	
P23MCP01J	0,50 ud	Muelle cierra puertas	32,10	16,05	
P23REC01AJ	1,10 m	Recercado de aluminio vent/puerta	9,00	9,90	
P11PP010	2,00 m.	Pre cerco de pino 200x35 mm.	2,05	4,10	
		Suma la partida .....			161,21
		Costes indirectos.....		3,00%	4,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>166,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

<b>09.02</b>	<b>m2</b>	<b>CARPINT. ALUM. OSCIOLOB+FIJO H.OCULTA</b>			
		Carpintería de aluminio oscilobatiente con parte fija realizada según memoria y diseño gráfico de planos, con perfilera de Rotura de Puente Térmico tipo Optica para 28mm de Alumafel o similar, de aluminio anodizado calidad garantizada por el sello EWAA-EURAS capa de anodización de 20 micras acabado negro mate, reforzado según altura y dimensiones, con bandas de estanquidad, clasificación según UNE EN 1026/2000, 1027/2000 y 12211/2000: permeabilidad al aire clase 4, estanqueidad al agua clase E1200, resistencia al viento clase C5, con marcado CE, juntas exteriores que garantizan la estanqueidad fabricadas en EPDM conforme a la norma EN 12365, escuadras y topes de aluminio, bisagras de aluminio con ejes de acero y casquillos antigripaje de poliamida, mecanismo oscilobatiente dotado de sistema de seguridad contra falsa maniobra, tornillería de acero inoxidable, o acero tratado con DELTATONE o similar de hoja oculta, de hojas proyectantes-oscilobatientes con llave y fijos, con bandeja inferior de recogida de aguas de condensación, junquillos rectos, atornillada a premarco con tornillería y prisioneros de acero inoxidable, para acristalar con vidrio tipo Climalit, transparente o traslúcido, formado por una luna Stadip 5+5 mm.(exterior) o 6+6, cámara 12 mm. y luna Stadip de 4+4 mm. accesorios de ensamblaje y bisagras de aluminio, (en zonas con llave según instrucciones de D.F.) junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, manillas de aluminio, incluidos recercados interior y exterior según detalles e instrucciones de D.F., bandas impermeables de estanquidad según, detalle, vierteaguas y remate inferior de aluminio de 2mm de espesor. Perfil homologado, componentes fabricados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL.			
O01OB130	0,20 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	2,80	
O01OB140	0,20 h.	Ayudante cerrajero	12,00	2,40	
P11PP010	2,00 m.	Pre cerco de pino 200x35 mm.	2,05	4,10	
P12AAY100.1	1,00 m2	Vent. oscilobatiente. H.O. r.p.t.+fijo	82,00	82,00	
P23EFDA11vw	1,00 m	vierteaguas, recercados chapa al.	16,00	16,00	
P51083	3,00 ud	Tornillería , acces.fijac.	3,20	9,60	
P14KW065	2,00 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	1,26	
		Suma la partida .....			118,16
		Costes indirectos.....		3,00%	3,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>121,70</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.03</b>	<b>m2</b>	<b>CARPINT. ALUMINIO OSCILO+FIJO</b>			
		Carpintería de aluminio de hojas proyectantes-oscilobatientes con llave y fijos, realizada según memoria y diseño gráfico de planos, con perfilería tipo Unno de Alumafel o similar, reforzado según altura, con diseño de junquillos y perfil recto, de aluminio anodizado calidad garantizada por el sello EWAA-EURAS capa de anodización de 20 micras acabado negro mate, clasificación según UNE EN 1026/2000, 1027/2000 y 12211/2000: permeabilidad al aire clase 4, estanqueidad al agua clase E750, resistencia al viento clase C5, con marcado CE, juntas exteriores que garantizan la estanqueidad fabricadas en EPDM conforme a la norma EN 12365, escuadras y topes de aluminio, bisagras de aluminio con ejes de acero y casquillos antigripaje de poliamida, mecanismo oscilobatiente dotado de sistema de seguridad contra falsa maniobra, tornillería de acero inoxidable, o acero tratado con DELTATONE o similar de hoja oculta, con perfil de aluminio de refuerzo de 60x30x3 en caso de alturas mayores de 3.40 m, con bandeja inferior de recogida de aguas de condensación, junquillos rectos, prisioneros de acero inoxidable, para acristalar con vidrio, accesorios de ensamblaje y bisagras de aluminio, (en zonas con llave según instrucciones de D.F.) junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, i/vierteaguas de aluminio y receracado o encuentro-remate de aluminio con el paramento de aluminio según indicaciones de D.F. Perfil homologado, componentes fabricados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL. Colocada.			
O01OB130	1,00 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	14,00	
O01OB140	1,00 h.	Ayudante cerrajero	12,00	12,00	
P11PP010	2,00 m.	Precerco de pino 200x35 mm.	2,05	4,10	
P233UNNO01	1,00 m2	V o/b+f alum anod negro	85,00	85,00	
P23EFDA11w	0,10 m	vierteaguas, recercados chapa al.	16,00	1,60	
P51083	3,00 ud	Tornillería , acces.fijac.	3,20	9,60	
P14KW065	3,00 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	1,89	
		Suma la partida .....			128,19
		Costes indirectos .....		3,00%	3,85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>132,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>09.04</b>	<b>m2</b>	<b>CARPINT. ALUMINIO FIJO</b>			
		Carpintería de aluminio de hojas fijas con rotura de puente térmico, realizada según memoria y diseño gráfico de planos, con perfilería tipo Unno Thermic de Alumafel o similar, reforzado según altura, con diseño de junquillos y perfil recto, de aluminio anodizado calidad garantizada por el sello EWAA-EURAS capa de anodización de 20 micras acabado negro mate, clasificación según UNE EN 1026/2000, 1027/2000 y 12211/2000: permeabilidad al aire clase 4, estanqueidad al agua clase E750, resistencia al viento clase C5, con marcado CE, juntas exteriores que garantizan la estanqueidad fabricadas en EPDM conforme a la norma EN 12365, escuadras y topes de aluminio, tornillería de acero inoxidable, o acero tratado con DELTATONE o similar de hoja oculta, con perfil de aluminio de refuerzo de 60x30x3 en caso de alturas mayores de 3.40 m, con bandeja inferior de recogida de aguas de condensación, junquillos rectos, compuesta por cerco con carriles para persiana, hojas, para acristalar con vidrio accesorios de ensamblaje y bisagras de aluminio, junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, i/vierteaguas de aluminio y receracado o encuentro-remate de aluminio con el paramento de aluminio según indicaciones de D.F. Perfil homologado, componentes fabricados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL. Colocada.			
O01OB130	1,00 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	14,00	
O01OB140	1,00 h.	Ayudante cerrajero	12,00	12,00	
P11PP010	2,00 m.	Precerco de pino 200x35 mm.	2,05	4,10	
P23EFDA11w	0,30 m	vierteaguas, recercados chapa al.	16,00	4,80	
P23_V001F	1,00 m2	Perfil alum. negro fijo	32,00	32,00	
P51083	3,00 ud	Tornillería , acces.fijac.	3,20	9,60	
P14KW065	3,00 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	1,89	
		Suma la partida .....			78,39
		Costes indirectos .....		3,00%	2,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>80,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.05</b>	<b>m2</b>	<b>CARPINT. ALUM. FIJO GALERÍA</b>			
		Aporte y colocación de conjunto de carpintería de aluminio fijo con rotura de puente térmico tipo Artio mixto de alumafel o similar, realizada según memoria y diseño gráfico de planos con partes de acristaladas y partes opacas mediante bandejas de panel de aluminio con alma de resinas termoendurecidas tipo Alucobond o similar de 4mm, de aluminio anodizado calidad garantizada por el sello EWAA-EURAS con capa de anodización de 20 micras acabado negro mate, montantes verticales de 16cm apoyados y anclados a forjado y dintel de estructura resistente, con bandas de estanqueidad, clasificación según UNE EN 1026/2000, 1027/2000 y 12211/2000: permeabilidad al aire clase 4 , estanqueidad al agua clase E1200, resistencia al viento clase C5, con marcado CE, juntas exteriores que garantizan la estanqueidad fabricadas en EPDM conforme a la norma EN 12365, escuadras y topes de aluminio, bisagras de aluminio con ejes de acero y casquillos antigripaje de poliamida, mecanismo practicable dotado de llave, con bandeja inferior de recogida de aguas de condensación , atornillada a premarco con tornillería y prisioneros de acero inoxidable, para acristalar con vidrio tipo Climallit formado por una luna Stadip 6+6 mm. (exterior), cámara 12 mm. y luna Stadip de 4+4 mm., accesorios de ensamblaje y bisagras de aluminio, junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, p.p. de recercados de 2mm. int. ext. según detalles e instrucciones de D.F., i/vierteaguas de aluminio, manillas de aluminio en color del resto de carpintería. Perfil homologado, componentes fabricados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001 y clasificación exigible según CTE. Accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL.			
O01OB130	1,00 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	14,00	
O01OB140	1,00 h.	Ayudante cerrajero	12,00	12,00	
P23AA001	1,00 m2	Pract. aluminio anod negro+fijos	70,00	70,00	
P23EFDA11vw	0,80 m	vierteaguas, recercados chapa al.	16,00	12,80	
P51083	4,00 ud	Tornillería , acces.fijac.	3,20	12,80	
P23000	5,00 m	Sellado silicona	0,65	3,25	
		Suma la partida .....			124,85
		Costes indirectos .....		3,00%	3,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>128,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>09.06</b>	<b>m2</b>	<b>REVESTIMIENTO ALUMINIO+ AISLANTE</b>			
		Bandeja vertical formada por hoja exterior de dos láminas de aluminio y alma central de polietileno tipo "alucobond" o similar en calidad y precio de 4mm.de espesor total, lacado color a escoger por D.F., dimensiones y colocado según planos a comprobar según muestra por D.F., y hoja interior de panel tipo "sandwich" de aluminio con aislante poliestireno extrusionado de 50mm intermedio, colocadas sobre perfilera de aluminio anodizado acabado negro mate tipo Artio mixto de alumafel o similar según detalle constructivo de fachada, con p.p. de juntas de estanqueidad, sellados perimetrales, ventilaciones de cámaras, colocada incluso medios auxiliares y montaje.			
O01OB130	0,25 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	3,50	
O01OB140	0,25 h.	Ayudante cerrajero	12,00	3,00	
P23AA001	1,00 m2	Pract. aluminio anod negro+fijos	70,00	70,00	
P14BCAP001	1,10 m2	Bandeja chap Al lac + polietileno	20,50	22,55	
P14PSPE001	1,00 m2	Panel sandwich con 5cm aislante	21,90	21,90	
		Suma la partida .....			120,95
		Costes indirectos .....		3,00%	3,63
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>124,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>09.07</b>	<b>m2</b>	<b>LAMAS ALUMINIO FACHADA</b>			
		Suministro y colocación de lama de aluminio tipo Alumafel lvi o similar. Anclaje mediante clipado de lamas en sentido vertical en perfil de aluminio extruido de 139mm en módulos según planos de proyecto. Montaje del conjunto sobre rastrel de aluminio de 40x40mm, colocado en sentido vertical y horizontal. Tornillería de acero inoxidable o acero tratado con DELTATONE o similar. Lacado color a escoger por la D.F. tanto de la lama como de la subestructura, con garantía Qualicoat y Seaside Class. Capa de pintura espesor mínimo de 60 micras. Anodizado con garantía Ewaa-Euras. Colocado.			
O01OB130	0,40 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	5,60	
O01OB140	0,40 h.	Ayudante cerrajero	12,00	4,80	
P13TF020-AL	22,00 m.	Lama al. 50x17mm.	3,00	66,00	
P13TF030-M	3,00 m.	Montante al. 40x40mm.	4,90	14,70	
		Suma la partida .....			91,10
		Costes indirectos .....		3,00%	2,73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>93,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.08</b>	<b>ml</b>	<b>ALUM. FORRADO DE PILARES</b>			
		Forrado de pilares con chapa de aluminio en todo su perímetro, con una única pieza en toda la altura con separadores de elemento. Medida la altura del pilar.			
O01OB130	0,30 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	4,20	
O01OB140	0,30 h.	Ayudante cerrajero	12,00	3,60	
P2301AC01	1,00 m2	Chapa de aluminio 1mm	4,40	4,40	
P51083	2,50 ud	Tornillería , acces.fijac.	3,20	8,00	
P23000	1,50 m	Sellado silicona	0,65	0,98	
		Suma la partida .....			21,18
		Costes indirectos .....		3,00%	0,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>21,82</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>09.09</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA ARMARIO CONTADORES</b>			
		Puerta y armario de contadores, realizada en chapa de acero lacado, con cerradura según instrucciones de compañía suministradora, incluso bisagras de acero inoxidable, batientes, premarco de acero galvanizado tomada a caja de contadores. Montada y rematada.			
O01OA050	1,00 h.	Ayudante	11,20	11,20	
O01OB130	2,00 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	28,00	
P13TF030	1,00 m.	Angular acero lac 3 mm.	1,48	1,48	
P13TF020	2,00 m.	Angular acero 30x30x3 mm.	1,85	3,70	
A02A060	0,10 m3	MORTERO CEMENTO M-10	49,61	4,96	
P13PCL01J	1,00 ud	Puerta de contadores c bisag	132,80	132,80	
P13ACM01J	1,00 ud	Armario para contadores	200,00	200,00	
		Suma la partida .....			382,14
		Costes indirectos .....		3,00%	11,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>393,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>09.10</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA SECCIONAL 4,10x4,50 AUT.</b>			
		Puerta seccional de 4,10x4,50 m. construida con panel tipo sandwich de 45mm de lamas de acero galvanizado y lacado acabado liso de 0,6 mm. de espesor color a escoger por D.F., y relleno interior aislante con chapas de refuerzos, juntas flexibles de estanqueidad, muelles de torsión regulables y con guía de elevación de acero galvanizado colocadas con subestructura de acero galvanizado en caliente a estructura y perfiles conformados a cerramiento, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, motor y operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, antibloqueo y maniobra manual con cadena, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia (incluidos 4 mandos), receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad en zona inferior y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, funcionando.			
O01OB130	10,00 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	140,00	
O01OB140	10,00 h.	Ayudante cerrajero	12,00	120,00	
P13CG600S	1,00 ud	Puerta seccional 4,10 x4,50	1.900,00	1.900,00	
P13CM090	1,00 ud	Equipo motoriz.puerta	327,98	327,98	
P13CX020	1,00 ud	Cerradura contacto simple	22,33	22,33	
P13CX050	1,00 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	33,34	33,34	
P13CX180	1,00 ud	Receptor monocanal	59,32	59,32	
P13CX150	1,00 ud	Emisor monocanal micro	23,03	23,03	
P13CS010	1,00 ud	Fotocélula proyector-espejo 6 m.	87,55	87,55	
P13CX210	1,00 ud	Cuadro puertas	83,13	83,13	
P13CX200	1,00 ud	Cuadro de maniobra	121,00	121,00	
P13CX230	1,00 ud	Transporte a obra	63,66	63,66	
P03AL005	50,00 kg	Acero laminado/ conformado	0,85	42,50	
		Suma la partida .....			3.023,84
		Costes indirectos .....		3,00%	90,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3.114,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.11</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA SECCIONAL 3,80x4,50 AUT.</b>			
		Puerta seccional de 3,80x4,50 m. construida con panel tipo sandwich de 45mm de lamas de acero galvanizado y lacado acabado liso de 0,6 mm. de espesor color a escoger por D.F., y relleno interior aislante con chapas de refuerzos, juntas flexibles de estanqueidad, muelles de torsión regulables y con guía de elevación de acero galvanizado colocadas con subestructura de acero galvanizado en caliente a estructura y perfiles conformados a cerramiento, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, motor y operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, antibloqueo y maniobra manual con cadena, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia (incluidos 4 mandos), receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad en zona inferior y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, funcionando.			
O01OB130	10,00 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	140,00	
O01OB140	10,00 h.	Ayudante cerrajero	12,00	120,00	
P13CG580S	1,00 ud	Puerta seccional 3,80x4,50	1.750,00	1.750,00	
P13CM090	1,00 ud	Equipo motoriz.puerta	327,98	327,98	
P13CX020	1,00 ud	Cerradura contacto simple	22,33	22,33	
P13CX050	1,00 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	33,34	33,34	
P13CX180	1,00 ud	Receptor monocanal	59,32	59,32	
P13CX150	1,00 ud	Emisor monocanal micro	23,03	23,03	
P13CS010	1,00 ud	Fotocélula proyector-espejo 6 m.	87,55	87,55	
P13CX210	1,00 ud	Cuadro puertas	83,13	83,13	
P13CX200	1,00 ud	Cuadro de maniobra	121,00	121,00	
P13CX230	1,00 ud	Transporte a obra	63,66	63,66	
P03AL005	50,00 kg	Acero laminado/ conformado	0,85	42,50	
		Suma la partida .....			2.873,84
		Costes indirectos.....		3,00%	86,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2.960,06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>09.12</b>	<b>m.</b>	<b>PERFIL SUPERIOR ALUM. LACADO 3mm</b>			
		Perfil superior de remate de fachada como vierteaguas y alero formado con chapa de aluminio soldado de 3mm y lacado en color negro, con formación de goterón, y de 50 cm. de planta total según detalle constructivo, colocado con chapa de sacrificio inferior para permitir la formación de la junta de dilatación entre elementos, recibido con garras en parte final de fachadas atornillado y con mortero de cemento y arena de río 1/6, incluso sellado de juntas y limpieza, instalado, con p.p. de medios auxiliares y pequeño material para su recibido, terminado.			
O01OA030	0,25 h.	Oficial primera	14,00	3,50	
O01OA050	0,25 h.	Ayudante	11,20	2,80	
P12RV010N	1,10 m.	Perfil aluminio soldado y lacado 3mm	10,20	11,22	
A02A080	0,02 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,42	1,29	
		Suma la partida .....			18,81
		Costes indirectos.....		3,00%	0,56
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>19,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.13</b>	<b>m.</b>	<b>RECERCADOS DE ALUM.ANOD.</b> Recercado exteriores como jambeado y vierteaguas de chapa de aluminio anodizado en color o similar a existente a escoger por D.F. de e=3mm, con goterón, y de 25 cm. de desarrollo total, recibido con clip y sellado sobre chapas de espera atornilladas a paramento, incluso sellado de juntas y limpieza, instalado, con p.p. de medios auxiliares y pequeño material para su recibido, terminado.			
O01OA030	0,15 h.	Oficial primera	14,00	2,10	
O01OA050	0,15 h.	Ayudante	11,20	1,68	
P12JV010N	1,00 m.	Jambeado alum.anod.negro	20,10	20,10	
		Suma la partida .....			23,88
		Costes indirectos .....		3,00%	0,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>24,60</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>09.14</b>	<b>m.</b>	<b>RECERCADOS VENTANAS EXISTENTES</b> Recercado exterior e interior de chapa de aluminio anodizado en color a escoger por D.F. de e=2mm, limpieza previa de la zona afectada, con formación de goterón y plegados, de 25 cm. de desarrollo total máximo, recibido con clip y sellado sobre chapas de espera atornilladas a paramento, incluso sellado de juntas y limpieza, instalado, con p.p. de medios auxiliares y pequeño material para su recibido, terminado.			
O01OA030	0,20 h.	Oficial primera	14,00	2,80	
O01OA050	0,20 h.	Ayudante	11,20	2,24	
P12JV010N	1,00 m.	Jambeado alum.anod.negro	20,10	20,10	
		Suma la partida .....			25,14
		Costes indirectos .....		3,00%	0,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>25,89</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>09.15</b>	<b>ml</b>	<b>RECERCADO ESTRUCT. ALUMINIO</b> Recercado estructural exterior ejecutado con perfil de chapa de aluminio anodizado de 10 mm. de espesor, pendiente y colocación según planos, con p.p. de costillas de refuerzo, juntas de dilatación, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra, atornillado a paramento vertical, juntas de dilatación en extremos, incluso recibido de albañilería. Según NTE-FCA.			
O01OB130	1,20 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	16,80	
O01OB140	1,20 h.	Ayudante cerrajero	12,00	14,40	
P13RALU1J	1,00 m	recercado alum anod 10mm	25,25	25,25	
P51083	3,00 ud	Tornillería , acces.fijac.	3,20	9,60	
P14KW065	2,00 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	1,26	
		Suma la partida .....			67,31
		Costes indirectos .....		3,00%	2,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>69,33</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>09.16</b>	<b>m.</b>	<b>REMATE ZÓCALO ALUMINIO EXT</b> Remate de zócalo exterior en paramentos verticales con chapa de aluminio lacado color negro 150x15x3 mm. atornillado para recibido, incluso aplomado y montaje en obra, incluso recibido de albañilería y fijación mecánica.			
O01OB130	0,40 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	5,60	
P13WW03A	1,10 m.	Chapa aluminio lacado negro 200x3	5,90	6,49	
		Suma la partida .....			12,09
		Costes indirectos .....		3,00%	0,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>12,45</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>09.17</b>	<b>m2</b>	<b>ENTR.REJILLA VENTILACIÓN</b> Aporte y colocación de emparrillado formado por rejilla registrable para acceso y ventilación de cubierta bajo forjado formada de pletina de acero galvanizado de 30x15mm., en cuadrícula de 30x30 mm., lacado al horno color negro, sistema manual, bastidor y ajuste a otros elementos, sin perforación de cubierta según D.F.. Con cerradura de llave, piezas especiales en esquina.			
O01OB130	0,20 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	2,80	
O01OB140	0,20 h.	Ayudante cerrajero	12,00	2,40	
P13DE080	1,00 m2	Rejilla STD 30x30/30x15 galv.	27,08	27,08	
P13TF020-AL	3,00 m.	Lama al. 50x17mm.	3,00	9,00	
P13WW220	8,00 ud	Anclaje unión rejilla galv.	0,65	5,20	
		Suma la partida .....			46,48
		Costes indirectos .....		3,00%	1,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>47,87</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.18</b>	<b>m2</b>	<b>ENTR. REJILLA SUELO</b>			
		Aporte y colocación de emparrillado formado por rejilla registrable para acceso y soporte sobre foso formada de pletina de acero galvanizado de 30x15mm., en cuadrícula de 30x30 mm. con sistema de bulones y anclajes químicos a muros, sistema manual, bastidor y ajuste a otros elementos. Con pasadores y llave, piezas especiales en esquina.			
O01OB130	1,50 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	21,00	
O01OB140	1,00 h.	Ayudante cerrajero	12,00	12,00	
P13DE080	1,15 m2	Rejilla STD 30x30/30x15 galv.	27,08	31,14	
P13WW220	8,00 ud	Anclaje unión rejilla galv.	0,65	5,20	
		Suma la partida .....			69,34
		Costes indirectos .....		3,00%	2,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>71,42</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA INTERIOR</b>					
<b>10.01</b>	<b>m2</b>	<b>RECUPERACIÓN CARPINT. EXISTENTE</b>			
		Recuperación de carpintería existente que consiste, dependiendo de la zona, en la retirada, acopio, traslado, reparación, recibido a albañilería o tabiquería ligera, limpieza, pintado al esmalte sintético tipo laca pigmentada mate, previo pulido y sellado de nudos, mano de imprimación, dos rendidas de aparejo, lijados, mano de laca a pistola y mano final de laca pulida, cambio de herrajes, cerraduras y manillas según plano de carpinterías en acero inoxidable, cambio de sentido de apertura con recuperación de la hoja existente. Colocación de premarcos si es necesario y recercados o guarniciones con la misma madera. Acabada, nivelación y con correcta apertura.			
O01OB130	0,50 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	7,00	
O01OB140	0,25 h.	Ayudante cerrajero	12,00	3,00	
O01OB230	0,25 h.	Oficial 1ª pintura	12,00	3,00	
O01OB240	0,25 h.	Ayudante pintura	11,00	2,75	
P11HAI.01	0,50 ud	Grupo completo herrajes	52,00	26,00	
P11HAI.02	0,50 ud	Cilindro seguridad con llave	21,00	10,50	
P11RAGP01-M	0,70 m	Recercados madera	5,20	3,64	
P25MA030	0,10 l.	Imp. p. abierto fungi. incol. Montoxyl Fondo	8,19	0,82	
P25JA090	0,30 l.	E.glicero.1ªcal.b/n Montosintetic mate	9,47	2,84	
P25OF005	0,65 kg	Aparejo	4,35	2,83	
P25WD070	0,30 kg	Disolvente espec. lacas-aparejo	3,17	0,95	
P25WW220	0,40 ud	Pequeño material	0,83	0,33	
		Suma la partida .....			63,66
		Costes indirectos .....		3,00%	1,91
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>65,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>10.02</b>	<b>m2</b>	<b>PUERTA METALICA CHAPA+L.R.</b>			
		Puerta de paso de una o dos hojas, medidas según planos, construida con dos chapas de acero especial galvanizado en caliente de 1,2 mm. de espesor, acabado en lacado RAL a definir por D.F., núcleo relleno de lana de roca, juntas de goma de estanqueidad, recercados de acero galvanizado y pintado, herrajes: 4 pernos de acero inoxidable de 90x65 mm; 1 juego de manillas serie Sena de Tesa o similar en calidad y precio en acero inox. AISI 316, sobre placa de 180x180mm. Cerradura serie 2030 de embutir con picaporte y palanca con cilindro de seguridad sistema TX-80 de perfil europeo con llave por una cara y botón 30x30; o equivalentes, guarniciones lacadas interiores y exteriores recogiendo todo el ancho del muro, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Colocada y nivelada.			
O01OB130	0,50 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	7,00	
O01OB140	0,50 h.	Ayudante cerrajero	12,00	6,00	
P13CP400	0,50 ud	P.metallac.+lana roca	75,00	37,50	
P11HAI.01	0,50 ud	Grupo completo herrajes	52,00	26,00	
P11HAI.02	0,50 ud	Cilindro seguridad con llave	21,00	10,50	
P11RAGP01	2,50 m	Recercados metal	7,01	17,53	
		Suma la partida .....			104,53
		Costes indirectos .....		3,00%	3,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>107,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>10.03</b>	<b>ud.</b>	<b>PUERTA CHAPA EI2 45 C5 1H. 82x210 cm</b>			
		Puerta metálica cortafuegos de 1 hoja pivotante de 82x210 cm., del tipo EI2 45-C5 homologada y ensayada según criterios de CTE, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático y barra antipánico, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno color a definir por D.F. Colocada.			
O01OB130	0,80 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	11,20	
O01OB140	0,80 h.	Ayudante cerrajero	12,00	9,60	
P12EI45C582	1,00 ud.	P. cortaf. 1H EI2 45 C5 82cm p epoxi	290,00	290,00	
P51083	3,00 ud	Tornillería , acces.fijac.	3,20	9,60	
		Suma la partida .....			320,40
		Costes indirectos .....		3,00%	9,61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>330,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.04</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA MAD. 1H. PN1 ABATIBLE</b>			
		Puerta de paso P-2 compuesta por: hoja de 82,5x220 cm lisa de tablero contrachapado fenólico de 35 mm acabado en roble; realizada s/detalle gráfico de planos, marco de 85x30 mm acabado pintado al esmalte sintético tipo laca pigmentada mate, previo pulido y sellado de nudos, mano de imprimación, dos rendidas de aparejo, lijados, mano de laca a pistola y mano final de laca pulida color a escoger por D.F.; premarco de pino de 84x30 mm; guarnición de tablero contrachapado fenólico acabado en roble de 8x60 mm; Herrajes: 4 pernios de acero inoxidable KSS de 90x65 mm; 1 juego de manillas PBA en acero inox. con rosetas planas mod. L; 1 juego de bocallaves planos PBA en acero inox., para cilindro euro perfil mod. Yale; 1 cerradura BMH DIN 18251, golpe y llave, acero inox. en zonas indicadas por la D.F.; 1 cilindro de seguridad KESO, sidra metal con amestramiento grado F, 30x30; o equivalentes. Incluso dos manos lacado satinado, terminada.			
O01OB150	0,25 h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	3,02	
O01OB160	0,25 h.	Ayudante carpintero	11,41	2,85	
EFPM82R	1,00 ud	Prta p mad1hj t. 82,5	118,59	118,59	
P1120040	5,15 m	Premarco pino rojo	1,27	6,54	
P11HAI.01	3,00 ud	Grupo completo herrajes	52,00	156,00	
P11HAI.02	1,00 ud	Cilindro seguridad con llave	21,00	21,00	
P11HAI.03	1,00 ud	J.bocallaves pl.PBA acer.inox.	2,80	2,80	
P11HAI.04	1,00 ud	Cerrad.golpe y llave BMH DIN1851	5,25	5,25	
P11HAI.05	1,00 ud	Cil.seg.KESOC/amestra.F	11,40	11,40	
P25MA030	0,10 l.	Imp. p. abierto fungi. incol. Montoxyl Fondo	8,19	0,82	
P1120111	0,30 l.	E.glicero.1ªcal.b/n Montosintetic mate	9,47	2,84	
P25OF005	0,65 kg	Aparejo	4,35	2,83	
P25WD070	0,30 kg	Disolvente espec. lacas-aparejo	3,17	0,95	
		Suma la partida .....			334,89
		Costes indirectos .....		3,00%	10,05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>344,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>10.05</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA MAD. 2 H. PN2</b>			
		Puerta de paso PN2 compuesta por: hoja de 100x220 cm y otra de 40x220cm lisa de tablero contrachapado fenólico de 35 mm acabado pintado al esmalte sintético tipo laca pigmentada mate, previo pulido y sellado de nudos, mano de imprimación, dos rendidas de aparejo, lijados, mano de laca a pistola y mano final de laca pulida color a escoger por D.F.; realizada s/detalle gráfico de planos, marco de 85x30 mm chapado en roble, compuesto por tablero contrachapado fenólico de 35 mm; premarco de pino de 84x30 mm; guarnición de tablero contrachapado fenólico chapado en roble de 8x60 mm; Herrajes: 4 pernios de acero inoxidable KSS de 90x65 mm; 1 juego de manillas PBA en acero inox. con rosetas planas mod. L; 1 juego de bocallaves planos PBA en acero inox., para cilindro euro perfil mod. Yale; 1 cerradura BMH DIN 18251, golpe y llave, acero inox.; 1 cilindro de seguridad KESO, sidra metal con amestramiento grado F, 30x30; o equivalentes. Incluso lacado satinado, terminada.			
O01OB150	0,50 h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	6,05	
O01OB160	0,50 h.	Ayudante carpintero	11,41	5,71	
O01OB230	0,25 h.	Oficial 1ª pintura	12,00	3,00	
O01OB240	0,25 h.	Ayudante pintura	11,00	2,75	
P11HAI.01	6,00 ud	Grupo completo herrajes	52,00	312,00	
P11HAI.02	2,00 ud	Cilindro seguridad con llave	21,00	42,00	
P11HAI.03	2,00 ud	J.bocallaves pl.PBA acer.inox.	2,80	5,60	
P11HAI.04	2,00 ud	Cerrad.golpe y llave BMH DIN1851	5,25	10,50	
P11HAI.05	2,00 ud	Cil.seg.KESOC/amestra.F	11,40	22,80	
P1120040	3,00 m	Premarco pino rojo	1,27	3,81	
P1101FPM100	1,00 ud	Prta p mad1hj t.contrach.100	80,00	80,00	
P1101FPM40	0,50 ud	Prta p mad1hj t.contrach.40	40,00	20,00	
P11FPW10bad	1,00 ud	Premarco pin rj 90 prta82.5x220	9,52	9,52	
P25MA030	0,10 l.	Imp. p. abierto fungi. incol. Montoxyl Fondo	8,19	0,82	
P1120111	0,30 l.	E.glicero.1ªcal.b/n Montosintetic mate	9,47	2,84	
P25OF005	0,65 kg	Aparejo	4,35	2,83	
P25WD070	0,30 kg	Disolvente espec. lacas-aparejo	3,17	0,95	
		Suma la partida .....			531,18
		Costes indirectos .....		3,00%	15,94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>547,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.06</b>	<b>m2</b>	<b>MAMPARA TRESPA 13mm+puerta</b> Mampara modular hasta 2.20 m de altura con subestructura de perfil de acero inoxidable, paneles de compacto de resinas termoendurecibles, tipo TRESPA o equivalente, de 13 mm de espesor color a definir por D.F., unidas entre sí por medio de herrajes metálicos de acero inoxidable, levantadas del suelo 10cm con soportes de acero inox., con rebajes en canto de tope y guía superior metálica de tope, con puertas de 80x210 cm igual que los paneles, cerradura de pomo llave/condena y bisagras acabadas de acero inoxidable, con cierre interior de polietileno. Colocada.			
O01OB150	0,50 h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	6,05	
O01OB140	0,50 h.	Ayudante cerrajero	12,00	6,00	
P4801FMM.7	1,00 m2	Mampara aseos TRESPA 13mm+puerta	80,50	80,50	
		Suma la partida .....			92,55
		Costes indirectos.....		3,00%	2,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>95,33</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>10.07</b>	<b>ml</b>	<b>ENCIMERA TRESPA 55+20</b> Encimera recta para encastrar lavabo de 55 cm. (o 60cm) de ancho y frente de 20cm. de alto, ejecutada en diseño según planos, formada por tablero Trespa Virtuon K03.4.0 color a definir por D.F. de 13mm. de espesor, de resinas sintéticas termoestables homogéneamente reforzadas con fibras de celulosa, incluso parte proporcional de soporte lateral vertical realizado en chapa galvanizada en caliente y plegada de 10 mm. de espesor, formación de taladros para piletas, remates en acero inoxidable y entramado interior de sujeción en perfilera de aluminio. Medida la longitud ejecutada en proyección horizontal.			
O01OB150	1,50 h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	18,14	
O01OB160	1,50 h.	Ayudante carpintero	11,41	17,12	
P4820350	1,05 m	Encimera.Trespa 13mm 55+20 cm	75,00	78,75	
P06067	5,00 Kg	Chapa acero galvanizada plegada	0,44	2,20	
P51924	1,00 pp	Entramado sujec. +form.taladro+remates inox	15,50	15,50	
		Suma la partida .....			131,71
		Costes indirectos.....		3,00%	3,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>135,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>10.08</b>	<b>m.</b>	<b>PASAMANOS TUBO/CHAPA A.INOX.</b> Pasamanos de tubo de acero inoxidable 18/8 acabado pulido mate, de dimensiones diametro 40mm, cuadrado de 20x20mm y 2 mm. de espesor, remates, curvados, cantos biselados, colocado, i/p.p. de apoyos y sellado sobre vidrio, anclajes y piezas especiales. Según detalle, sin aristas cortantes, colocado a los dos lados de escalera sellado y rematado. Medida la dimensión ejecutada.			
O01OB130	0,40 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	5,60	
O01OB140	0,40 h.	Ayudante cerrajero	12,00	4,80	
P13WW010	1,00 m.	Pasamanos acero inox. pulido mate 18/8	20,25	20,25	
		Suma la partida .....			30,65
		Costes indirectos.....		3,00%	0,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>31,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>10.09</b>	<b>m.</b>	<b>BARAND. TUBO/CHAPA CHAPA PERF.90</b> Suministro y colocación de barandilla de 90 cm. de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior de 40x40x2 mm., montantes verticales cada 2 m. de tubo de 40x40x2 mm. con prolongación para chapa de anclaje y chapa de acero perforado de 1,5 mm. de espesor con perforaciones circulares de 10 mm., soldada a un bastidor de tubo de 40x40x2 mm según planos, elaborada en taller, posterior galvanizado en caliente, lacado y montaje en obra. Colocada.			
O01OB130	0,40 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	5,60	
O01OB140	0,20 h.	Ayudante cerrajero	12,00	2,40	
P13BT100	1,00 m.	Barandilla 90 cm. chapa perf.	71,10	71,10	
		Suma la partida .....			79,10
		Costes indirectos.....		3,00%	2,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>81,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.10</b>	<b>ml</b>	<b>RECERCADO VENT. INT. ALUMINIO</b> Recercado perimetral de huecos de ventanas y puertas, realizado con chapa de aluminio anodizado color a escoger por D.F., de 2mm. de espesor, remates y diseño según planos, incluso tornillería de acero inoxidable, canteado de bordes y accesorios de sujeción. Rematado.			
O01OB150	0,60 h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	7,25	
P51390	1,00 Ud	Clavos, cola,p.material	0,05	0,05	
P4801RIA01	1,00 m	Recercado alum. negro	1,12	1,12	
		Suma la partida .....			8,42
		Costes indirectos.....		3,00%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>10.11</b>	<b>ud</b>	<b>TOPE ACERO INOX. PUERTAS</b> Aporte y colocación de tope acero inoxidable en apertura de puertas, incluso tornillo de sujeción de mismo material. Colocado.			
O01OB130	0,25 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	3,50	
P1449002	1,00 Ud	Tope acero inox. puertas completo	2,50	2,50	
		Suma la partida .....			6,00
		Costes indirectos.....		3,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,18</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

<b>10.12</b>	<b>ud</b>	<b>REJ.P/TOMA AIRE EXT.500x200</b> Rejilla de chapa de acero galvanizado de 400x200 mm. con lamas fijas horizontales antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para toma de aire o salida de aire de condensación, instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, de hormigón, fachada o puerta s/NTE-ICI-27. Colocada.			
O01OB170	1,00 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	12,44	
P21PW080	1,00 ud	Rej.p/toma aire. ext. 500x200	15,00	15,00	
		Suma la partida .....			27,44
		Costes indirectos.....		3,00%	0,82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>28,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 11 VIDRIERÍA**

**11.01 m2 D. ACRIST. CLIMALIT. 6+6/10/4+4**  
Aporte y colocación de doble acristalamiento tipo CLIMALIT formado por vidrio laminado tipo Stadip 6+6 mm.(exterior), cámara de 12 mm y luna Stadip de 4+4 mm. realizada según memoria y diseño gráfico de planos en carpintería de aluminio, (los señalados con T con butiral traslúcido), biselados, junquillo de aluminio atornillado y sellado, atornillada a premarco con tornillería y prisioneros de acero inoxidable, accesorios de ensamblaje, calzos, galces, junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, i/verteaguas de aluminio, sellado por las dos caras. Incluso accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL.

O01OB250	1,00 h.	Oficial 1ª vidriería	11,35	11,35	
P14_012366	1,00 m2	Vidrio Climalit 6+6/12/4+4 butiral	66,00	66,00	
P14KW065	7,00 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	4,41	
P51083	2,00 ud	Tornillería , acces.fijac.	3,20	6,40	
Suma la partida .....					88,16
Costes indirectos.....					3,00%
Costes indirectos.....					2,64
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>90,80</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

**11.02 m2 D. ACRIST. CLIMALIT 5+5/10/4+4**  
Suministro y colocación de acristamiento con luna Stadip 5+5 mm.(exterior), cámara y luna Stadip de 4+4 mm según memoria (con butiral traslúcido en luna de cara exterior) y diseño gráfico de planos en carpintería, biselados, con calzos y galces, junquillo de aluminio atornillado y sellado por las dos caras con silicona neutra de color a escoger por D.F., con bandeja inferior de recogida de aguas de condensación, accesorios de ensamblaje, junta de estanqueidad interior de caucho elastómero. Totalmente estanca. Incluso accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL.

O01OB250	1,00 h.	Oficial 1ª vidriería	11,35	11,35	
P14_012355	1,00 m2	Vidrio Climalit 5+5/12/4+4	63,00	63,00	
P51083	2,00 ud	Tornillería , acces.fijac.	3,20	6,40	
P14KW065	7,00 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	4,41	
Suma la partida .....					85,16
Costes indirectos.....					3,00%
Costes indirectos.....					2,55
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>87,71</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**11.03 m2 D. ACRIST. CLIMALIT 5+5/12/6**  
Aporte y colocación de doble acristalamiento tipo Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y un vidrio laminar tipo stadip incoloro de 5+5 mm, 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 cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

O01OB250	0,25 h.	Oficial 1ª vidriería	11,35	2,84	
P14KW065	6,00 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	3,78	
P01DW090	1,50 ud	Pequeño material	1,21	1,82	
P14ESA085J	1,02 m2	D. acrist. climalit (5+5/12/6)	52,00	53,04	
Suma la partida .....					61,48
Costes indirectos.....					3,00%
Costes indirectos.....					1,84
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>63,32</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

**11.04 m2 ACRIST. 4+4 SOBRE TAB.**  
Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad tipo Stadip compuesto por dos vidrios de 4 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incoloro de 0,76 mm., homologado frente a ataque manual con nivel de seguridad A según DBT-2105, fijado sobre carpintería de acero inoxidable con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos de madera esmaltados, al falso techo se fija con corte en el mismo y posterior sellado, se colocará p.p. de subestructura de acero galvanizado para fijar a forjado superior, según NTE-FVP.

O01OB250	1,00 h.	Oficial 1ª vidriería	11,35	11,35	
P14DF012	1,01 m2	Stadip 4+4 2PVB incoloro	40,30	40,70	
P14KW065	3,50 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	2,21	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
P13IE300	1,15 m2	perfilería acero inoxidable+galvaniz.	7,74	8,90	
Suma la partida .....					64,37
Costes indirectos.....					3,00%
Costes indirectos.....					1,93
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>66,30</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>11.05</b>	<b>m2</b>	<b>ACRIST. V. LAMINAR 6+6mm</b> Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad compuesto por dos vidrios de 6 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora y traslúcida según planos, biselados, fijación sobre carpintería con acuañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, y colocación de vinilos de señalización según planos, según NTE-FVP.			
O01OB250	1,00 h.	Oficial 1ª vidriería	11,35	11,35	
P14ELF066	1,00 m2	Vidrio 6+6mm butiral	35,00	35,00	
P14KW065	2,50 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	1,58	
P14V1_s	0,40 Ud.	Señalización vidrios	8,70	3,48	
		Suma la partida .....			51,41
		Costes indirectos .....		3,00%	1,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>52,95</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>11.06</b>	<b>m2</b>	<b>MAMPARA VIDRIO LAMINAR 8+8mm</b> Mampara cerramiento formado por perfilera oculta de acero inoxidable y acristalamiento con vidrio laminar de seguridad de dos vidrios de 8 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora y traslúcida según planos, biselados en todos sus cantos, fijación sobre carpintería con acuañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso colocación de junquillos de acero inoxidable AISI 316 y colocación de vinilos de señalización según planos, según NTE-FVP. Se incluye refuerzo de la sujección del vidrio con una subestructura de tubulares de acero galvanizado de 30x30 por encima del mismo hasta la estructura del forjado superior.			
O01OB250	0,30 h.	Oficial 1ª vidriería	11,35	3,41	
O01OB140	0,30 h.	Ayudante cerrajero	12,00	3,60	
P14KW065	2,50 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	1,58	
P14V1_s	0,20 Ud.	Señalización vidrios	8,70	1,74	
P13IE300	1,90 m2	perfilera acero inoxidable+galvaniz.	7,74	14,71	
P14ELF088	1,00 m2	Vidrio 8+8mm butiral incoloro	75,50	75,50	
		Suma la partida .....			100,54
		Costes indirectos .....		3,00%	3,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>103,56</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>11.07</b>	<b>m2</b>	<b>BARANDILLA VIDRIO LAM. 6+6+6mm</b> Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad hasta una altura según planos, compuesto por tres vidrios de 6 mm. de espesor unidos mediante láminas de butiral de polivinilo incolora, biselados, incluidas fijación al canto del forjado mediante zapata metálica y recubierto en chapa lacada según planos de detalle, con acuañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso colocación de perfilera oculta, junquillos de acero inoxidable AISI 316, según NTE-FVP. Elaborada en taller y montada en obra con remate de canto en chapa de acero inoxidable mate. Terminada según detalles constructivos.			
O01OB250	3,00 h.	Oficial 1ª vidriería	11,35	34,05	
O01OB130	3,00 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	42,00	
O01OB140	0,50 h.	Ayudante cerrajero	12,00	6,00	
P14ELF0666	1,00 m2	Vidrio 6+6+6mm butiral	71,60	71,60	
P14KW065	3,50 m.	Sellado con silicona neutra	0,63	2,21	
P14ZVB030	1,05 m.	Zapata de anclaje de barandilla	16,60	17,43	
P14RAIE01J	1,05 m.	Remate de canto forj. acero inox	16,00	16,80	
		Suma la partida .....			190,09
		Costes indirectos .....		3,00%	5,70
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>195,79</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>11.08</b>	<b>m2</b>	<b>ESPEJO LISO BISELADO</b> Espejo liso con luna de 4mm con los cantos biselados; colocado encastrado en el azulejo o panel de resinas, o separado de la pared con uñas de acero inoxidable según D.F. Colocado.			
O01OB250	1,00 h.	Oficial 1ª vidriería	11,35	11,35	
P14PSEA6	1,00 m2	Espejo liso luna 4mm arista bise	11,12	11,12	
		Suma la partida .....			22,47
		Costes indirectos .....		3,00%	0,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>23,14</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.09	ud	<b>SEÑALIZACIÓN SEGURIDAD VIDRIOS</b> Señalización de seguridad de vidrios con vinilo adhesivo, en bandas horizontales de 90 cm de ancho según detalles de carpintería, en vidrios fijos de altura hasta suelo. Colocación según planos e instrucciones de dirección facultativa.			
O01OB250	5,00 h.	Oficial 1ª vidriería	11,35	56,75	
P14V1_12	1,00 Ud.	Señalización vidrios completa	174,51	174,51	
		Suma la partida .....			231,26
		Costes indirectos.....		3,00%	6,94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>238,20</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

**12.01 ud INTERCONEXIÓN DE INSTAL. FONTANERÍA**  
Unidad completa para interconexión de instalación actual de fontanería con la propuesta, así como sellado de la instalación de suministro a lavabo actual, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

0010B170	6,00 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	74,64	
			Suma la partida .....		74,64
			Costes indirectos .....	3,00%	2,24
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>76,88</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**12.02 m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm**  
Tubería de polipropileno reticular sanitario de 20x3,4 mm. de diámetro nominal, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, abrazaderas isofónicas, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud con protección superficial a base de coquilla de 9mm de espesor. s/CTE-HS-4.

0010B170	0,10 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	1,24	
P17LT020	1,00 m.	Tubo polipropil. PN20 20x3,4	1,85	1,85	
P17LP020	0,40 ud	Codo 90º polipropileno 20 mm.	0,56	0,22	
P17LP100	0,20 ud	Te polipropileno 20 mm.	0,67	0,13	
E10AKE080	1,00 m.	COQ.ELAST. D=22; e=9 mm. AUTOAD.	3,42	3,42	
			Suma la partida .....		6,86
			Costes indirectos .....	3,00%	0,21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,07</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

**12.03 m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 25x4,2mm**  
Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm. de diámetro nominal, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, abrazaderas isofónicas, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y con p/p de coquilla de 9 mm de espesor en agua fría. s/CTE-HS-4.

0010B170	0,10 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	1,24	
P17LT030	1,00 m.	Tubo polipropil. PN20 25x4,2	2,98	2,98	
P17LP110	0,40 ud	Te polipropileno 25 mm.	0,82	0,33	
P17LP190	0,20 ud	Manguito polipropileno 25 mm.	0,64	0,13	
E10AKE090	0,50 m.	COQ.ELAST. D=28; 3/4" e=9 mm	4,80	2,40	
			Suma la partida .....		7,08
			Costes indirectos .....	3,00%	0,21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,29</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.04</b>	<b>m.</b>	<b>TUB.POLIPROPILENO PN-20 32x5,4mm</b> Tubería de polipropileno reticular sanitario de 32x5,4 mm. de diámetro nominal, PN-20, Barbi, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, abrazaderas isofónicas, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud con protección superficial a base de coquilla de 9mm de espesor. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,10 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	1,24	
P17LT040	1,00 m.	Tubo polipropil. PN20 32x5,4 Barbi	4,00	4,00	
P17LP040	0,30 ud	Codo 90º polipropileno 32 mm. Barbi	1,10	0,33	
P17LP200	0,10 ud	Manguito polipropileno 32 mm. Barbi	0,81	0,08	
E10AKE110	1,00 m.	COQ.ELAST. D=35; 1" e=9 mm.	6,17	6,17	
		Suma la partida .....			11,82
		Costes indirectos .....		3,00%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>12,17</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

<b>12.05</b>	<b>m.</b>	<b>TUB.POLIPROPILENO PN-20 40x6,7mm</b> Tubería de polipropileno reticular sanitario de 40x6,7 mm. de diámetro nominal, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, abrazaderas isofónicas, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud con protección superficial a base de coquilla de 9 mm de espesor. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,10 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	1,24	
P17LT050	1,00 m.	Tubo polipropil. PN20 40x6,7 Barbi	6,42	6,42	
P17LP050	0,30 ud	Codo 90º polipropileno 40 mm. Barbi	1,68	0,50	
P17LP210	0,10 ud	Manguito polipropileno 40 mm. Barbi	1,29	0,13	
E10AKE130	1,00 m.	COQ.ELAST. D=42;1 1/4" e=9 mm.	7,01	7,01	
		Suma la partida .....			15,30
		Costes indirectos .....		3,00%	0,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>15,76</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>12.06</b>	<b>m.</b>	<b>COQ.L.ROCA D=27;3/4" e=30mm.</b> Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, hasta una temperatura de uso de 650°C, con coquilla Roclaine de lana de roca de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1150 mm. de longitud, 27 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, venda de escayola, colocación y medios auxiliares. Marca indicada o similar en calidad y precio			
O01OA050	0,17 h.	Ayudante	11,20	1,90	
P07CR030	1,05 m.	Coquí.lana roca D=27;3/4" e=30	4,75	4,99	
		Suma la partida .....			6,89
		Costes indirectos .....		3,00%	0,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,10</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.07</b>	<b>ud</b>	<b>INST.AGUA F.C.ASEO CON DUCHA</b>			
		Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con bote sifónico de PVC, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.			
O01OB170	4,00 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	49,76	
E20TP020	22,00 m.	TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm	6,86	150,92	
E20VE020	2,00 ud	VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	11,61	23,22	
E20WBV010	1,70 m.	TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm.	2,96	5,03	
E20WBV020	1,70 m.	TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.	3,21	5,46	
E20WGI040	1,00 ud	DESAGÜE PVC C/SIFÓN EN CURVO	9,44	9,44	
P17SW020K	1,00 ud	Conexión PVC con arqueta de fecales y o colector colgado	4,63	4,63	
P17SV190	1,00 ud	Válvula ducha s.horiz.sif. D80 1 1/2"	3,02	3,02	
		Suma la partida .....			251,48
		Costes indirectos .....		3,00%	7,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>259,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

<b>12.08</b>	<b>ud</b>	<b>INST.AGUA F.C.ASEO C/LAV+INOD.</b>			
		Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.			
O01OB170	5,00 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	62,20	
E20TP020	13,00 m.	TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm	6,86	89,18	
E20VE020	2,00 ud	VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	11,61	23,22	
E20WBV010	3,00 m.	TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm.	2,96	8,88	
E20WGI010	1,00 ud	DESAGÜE PVC C/SIFÓN BOTELLA	8,94	8,94	
P17SW020K	1,00 ud	Conexión PVC con arqueta de fecales y o colector colgado	4,63	4,63	
		Suma la partida .....			197,05
		Costes indirectos .....		3,00%	5,91
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>202,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>12.09</b>	<b>ud</b>	<b>INST.AGUA CUARTO DE LIMPIEZA</b>			
		Instalación de fontanería para cuarto de limpieza, dotado de pilón, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.			
O01OB170	3,00 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	37,32	
E20TP020	5,00 m.	TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm	6,86	34,30	
E20VE020	1,00 ud	VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	11,61	11,61	
E20WBV010	3,00 m.	TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm.	2,96	8,88	
E20WGI010	1,00 ud	DESAGÜE PVC C/SIFÓN BOTELLA	8,94	8,94	
P17SW020K	1,00 ud	Conexión PVC con arqueta de fecales y o colector colgado	4,63	4,63	
		Suma la partida .....			105,68
		Costes indirectos .....		3,00%	3,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>108,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.10</b>	<b>ud</b>	<b>INST.AGUA FRÍA PARA GRIFO</b> Instalación de fontanería para un grifo de acero, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para la red de agua fría, incluso grifo. s/CTE-HS-4/5.			
E20TP020	3,00 m.	TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm	6,86	20,58	
E20VE020	1,00 ud	VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	11,61	11,61	
P19TCV0T1	1,00 ud	Grifo 1" para exteriores, precintable	12,36	12,36	
		Suma la partida .....			44,55
		Costes indirectos.....		3,00%	1,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>45,89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>12.11</b>	<b>ud</b>	<b>LAVABO ACERO INOX</b> Lavabo de acero inoxidable pulido 2 caras para encastrar, semiesférico, de 370 mm de diámetro, mod. LV02CIN de ALTRO o equivalente con grifo presto con temporizador cromo, i/casquillo, válvula, sifón cromo, y soporte BBLL, instalado.			
O01OB170	1,00 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	12,44	
P18ISE.ooo	1,00 ud	lavabo acer.inox 370 mm	50,00	50,00	
P18GL030	1,00 ud	Grif.monobloc lavabo cromo s.n.	30,80	30,80	
P17SV100	1,00 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,15	3,15	
P17XT030	2,00 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	7,14	
P18ISE.oo1	1,00 ud	casquillo,válvula,sifón cromo	16,70	16,70	
		Suma la partida .....			120,23
		Costes indirectos.....		3,00%	3,61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>123,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>12.12</b>	<b>ud</b>	<b>INOD.T.BAJO COMPL. DAMA BLA.</b> Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, mod. Dama de Roca o equivalente en calidad y precio, 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.			
O01OB170	1,00 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	12,44	
P17XT030	1,00 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	3,57	
P18GW040	1,00 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,90	1,90	
P18IB030	1,00 ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.c.Dama	100,00	100,00	
		Suma la partida .....			117,91
		Costes indirectos.....		3,00%	3,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>121,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>12.13</b>	<b>ud</b>	<b>VERTEDERO GARDÁ COMPLETO</b> Ud. Vertedero modelo Garda completo con mezclador exterior de caño giratorio modelo Victoria Plus de Roca o equivalente en caidad y precio, i/rejilla, desagüe, enchufe de unión y fijación instalada y funcionando.			
O01OB170	1,30 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	16,17	
P17XT030	1,00 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	3,57	
P18GW040	1,00 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,90	1,90	
P18IB021	1,00 ud	Vertedero Garda completo	60,00	60,00	
P18IB022	1,00 ud	Mexclador caño gir. Victoria Plus	57,20	57,20	
		Suma la partida .....			138,84
		Costes indirectos.....		3,00%	4,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>143,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>12.14</b>	<b>ud</b>	<b>LAVADERO ACERO G.MBLOC.</b> Lavadero de acero inoxidable, con accionamiento de pie, colocado con mueble soporte, e instalado con grifería mezcladora pared cromada, incluso válvula de desagüe y sifón botella de 40 mm., funcionando.			
O01OB170	1,10 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	13,68	
P18WL0104	1,00 ud	Lavadero	110,00	110,00	
P18GF030	1,00 ud	Grif.mezcl.pared fregadero cromo s.n.	47,70	47,70	
P17SV110	1,00 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 40 mm. c/cadena	3,14	3,14	
P17SS020	1,00 ud	Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	2,93	2,93	
		Suma la partida .....			177,45
		Costes indirectos.....		3,00%	5,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>182,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>					
13.01	ud	<b>SONDA EXTERIOR DE TEMPERATURA</b>			
		Sonda exterior de temperatura, colocación en orientación norte, con p/p de cableado en tubo forroplast diámetro 20 mm y cableado no propagador del incendio y con baja opacidad de humos, tipo ES07Z1-k As, i. cajas de registro, elementos de conexión y accesorios, conectada a caldera, debidamente conexionada.			
O01OB200	0,50 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	6,75	
O01OB220	0,50 h.	Ayudante electricista	10,44	5,22	
P15GA010	24,00 m.	Cond. flex. 750 V 1,5 mm2 Cu tipo ES07Z1-k As	0,20	4,80	
P15GB010	8,00 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,16	1,28	
P16BM05P	1,00 ud	Sonda exterior de temperatura	36,73	36,73	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			55,99
		Costes indirectos .....		3,00%	1,68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>57,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13.02	m.	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x16 mm2</b>			
		Derivación individual 5x16 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=50, M 40/gp5, conductores de cobre de 16 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada enterrada bajo patio de acceso y en recrecido de nivelación en interior de edificación, sin incluir apertura de zanja ni posterior relleno.			
O01OB200	0,20 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	2,70	
O01OB210	0,20 h.	Oficial 2ª electricista	12,00	2,40	
P15AI290	1,00 m.	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 5x16mm2 Cu	11,77	11,77	
P15AI340	1,00 m.	C.a.l.halóg.ES07Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,53	0,53	
P15GD020	1,00 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	0,70	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			19,31
		Costes indirectos .....		3,00%	0,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>19,89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.03</b>	<b>Ud</b>	<b>CUADRO PROTECCIÓN FUERZA PPAL</b>			
		Cuadro de protección de fuerza, formado por caja de doble aislamiento con puerta, de superficie, de 96 elementos, Pragma 24 de 4 filas o similar, IGA de 4x40A curva D, IGF de 4x32A curva C, 1 interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, 2 interruptores diferenciales de 40 A/4p/300m A, 2 interruptores diferenciales de 40A/2p/30m A superinmunizados, 3 interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar de 25A (I+N), 2 interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar de 25A (III+N), 12 PIA de corte omnipolar de 16A (I+N), totalmente montado, instalado y conexionado (con punteras en los terminales y puestas a tierra con bornero homologado).			
T3407421k	1,00 Ud	Caja distribución 96 elemen.	76,63	76,63	
P15FD020	1,00 ud	Int.aut.di. Legrand 2x40 A 30 mA	30,08	30,08	
P15FD110	2,00 ud	Int.aut.d. Legrand 4x40 A 300 mA	112,47	224,94	
P15FJ010I	2,00 ud	Diferencial SNEIDER 2x40A a 30mA tipo SI	79,12	158,24	
P15FE040	3,00 ud	PIA Legrand (I+N) 25 A	32,36	97,08	
P15FE020	12,00 ud	PIA Legrand (I+N) 16 A	28,35	340,20	
P15FE220	1,00 ud	PIA Legrand 4x40 A	74,51	74,51	
P15FE210	1,00 ud	PIA Legrand 4x32 A	60,48	60,48	
P15FE200	2,00 ud	PIA Legrand 4x25 A	62,53	125,06	
O01OB200	4,00 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	54,00	
O01OB220	4,00 h.	Ayudante electricista	10,44	41,76	
		Suma la partida .....			1.282,98
		Costes indirectos .....		3,00%	38,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.321,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>13.04</b>	<b>Ud</b>	<b>CUADRO PROTECCIÓN ALUMB. PPAL</b>			
		Cuadro de protección de alumbrado, formado por caja de doble aislamiento con puerta, de superficie, de 96 elementos, modelo Pragma 24 de 4 filas o similar, 6 interruptores diferenciales de 40 A/2p/30m A, 1 PIA de corte omnipolar de 20A (III+N), 1 PIA de corte omnipolar de 16A (III+N), 12 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N), 2 relojes crepuscular y semanal, con bobina contactor para encendido de alumbrado exterior, totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras).			
T3407421k	1,00 Ud	Caja distribución 96 elemen.	76,63	76,63	
P15FE050	12,00 ud	PIA Legrand 2x10 A	36,27	435,24	
P15FE190	1,00 ud	PIA Legrand 4x20 A	60,24	60,24	
P15FE180	1,00 ud	PIA Legrand 4x16 A	56,78	56,78	
P15FD020	6,00 ud	Int.aut.di. Legrand 2x40 A 30 mA	30,08	180,48	
P15FM010I	2,00 ud	Reloj digital + contactor bipolar 10A	42,79	85,58	
O01OB200	1,00 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	13,50	
O01OB220	1,00 h.	Ayudante electricista	10,44	10,44	
		Suma la partida .....			918,89
		Costes indirectos .....		3,00%	27,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>946,46</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.05</b>	<b>ud</b>	<b>CUADRO PROTECCIÓN FUERZA SOT.</b> Cuadro protecciones de planta sótano formado por caja de PVC termoendurecido de doble envolvente, de superficie, IP-40, con puerta de 72 elementos, embarrado de protección, modelo Pragma 24 de 3 filas o similar, interruptor general magnetotérmico de corte onmpolar de 4X25A, un interruptor magnetotérmico de 4x20A y un magnetotérmico de 4x16A, 3 interruptores automáticos diferenciales SNEIDER de 2x40 A. 30 mA., 1 interruptor automático diferencial SNEIDER de 4x25 A. 30 mA., 8 magnetotérmicos de 2x16A, incluso puentes, borneros, repartidores. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
P15FB210	1,00 ud	Cofret 72 elem en PVC termoendurecido, de superficie, IP65, IK09	52,10	52,10	
P15FE200	1,00 ud	PIA Legrand 4x25 A	62,53	62,53	
P15FE190	1,00 ud	PIA Legrand 4x20 A	60,24	60,24	
P15FE180	1,00 ud	PIA Legrand 4x16 A	56,78	56,78	
P15FD070	1,00 ud	Int.aut.di. Legrand 4x25 A 30 mA	147,54	147,54	
P15FD020	3,00 ud	Int.aut.di. Legrand 2x40 A 30 mA	30,08	90,24	
P15FE060	8,00 ud	PIA Legrand 2x16 A	32,02	256,16	
O01OB200	1,00 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	13,50	
		Suma la partida .....			739,09
		Costes indirectos .....		3,00%	22,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>761,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>13.06</b>	<b>Ud</b>	<b>CUADRO ALUMB. SOT.</b> Cuadro de alumbrado sótano formado por cofret de PVC doble aislamiento, de superficie, IP-40, modelo Pragma 24 de tres filas o similar, compuesto por un interruptor general de 4x20A, un interruptor magnetotérmico de 4x16A, seis interruptores diferenciales de 2x40A y 30 mA de sensibilidad, 9 PIAS de 2x10A, incluso puentes, borneros de tierra, accesorios, totalmente montado e instalado.			
P15FB210	1,00 ud	Cofret 72 elem en PVC termoendurecido, de superficie, IP65, IK09	52,10	52,10	
P15FE190	1,00 ud	PIA Legrand 4x20 A	60,24	60,24	
P15FE180	1,00 ud	PIA Legrand 4x16 A	56,78	56,78	
P15FD020	6,00 ud	Int.aut.di. Legrand 2x40 A 30 mA	30,08	180,48	
P15FE050	9,00 ud	PIA Legrand 2x10 A	36,27	326,43	
O01OB200	0,60 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	8,10	
		Suma la partida .....			684,13
		Costes indirectos .....		3,00%	20,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>704,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>13.07</b>	<b>ud</b>	<b>P.LUZ SENCILLO BJC MEGA</b> Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento 750 V, tipo ES07Z1-k As, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar BJC Mega o similar en calidad y precio, instalado.			
O01OB200	0,25 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	3,38	
O01OB220	0,20 h.	Ayudante electricista	10,44	2,09	
P15GB010	8,00 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,16	1,28	
P15GA010	16,00 m.	Cond. flex. 750 V 1,5 mm2 Cu tipo ES07Z1-k As	0,20	3,20	
P15GK050	1,00 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	0,30	
P15MHA010	1,00 ud	Interruptor BJC Mega	14,82	14,82	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			26,28
		Costes indirectos .....		3,00%	0,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>27,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

<b>13.08</b>	<b>ud</b>	<b>P.LUZ SENCILLO ESTANCO</b> Punto de luz sencillo ESTANCO realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento 750 V. tipo ES07Z1-k As, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar ESTANCO BJC Mega o similar en calidad y precio, instalado.			
O01OB200	0,25 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	3,38	
O01OB220	0,25 h.	Ayudante electricista	10,44	2,61	
P15GB010	8,00 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,16	1,28	
P15GA010	16,00 m.	Cond. flex. 750 V 1,5 mm2 Cu tipo ES07Z1-k As	0,20	3,20	
P15GK050	1,00 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	0,30	
P15MSF01S	1,00 ud	Interruptor unipolar Simón s.82 n.cri.pl.	4,47	4,47	
P15MSF110	1,00 ud	Tecla interrup. y conmut. Simón s.82 n.cri.pl.	3,03	3,03	
P15MSF120	1,00 ud	Marco 1 elemento blanco Simón s.82 n.cri.pl.	16,00	16,00	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			35,48
		Costes indirectos .....		3,00%	1,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>36,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.09</b>	<b>ud</b>	<b>P.LUZ CONM. BJC MEGA</b> Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento 750 V, tipo ES07Z1-k As., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores BJC Mega o similar en calidad y precio, instalado.			
O01OB200	0,50 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	6,75	
O01OB220	0,25 h.	Ayudante electricista	10,44	2,61	
P15GB010	13,00 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,16	2,08	
P15GA010	39,00 m.	Cond. flex. 750 V 1,5 mm2 Cu tipo ES07Z1-k As	0,20	7,80	
P15GK050	2,00 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	0,60	
P15MHA030	2,00 ud	Conmutador BJC Mega	12,30	24,60	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			45,65
		Costes indirectos .....		3,00%	1,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>47,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

<b>13.10</b>	<b>ud</b>	<b>P.LUZ ESCAL. BJC MEGA</b> Punto luz de alumbrado de escalera realizado con tubo PVC rígido de M 20/gp5 y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento ES07Z1-k As 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador BJC Mega o similar en calidad y precio, instalado.			
O01OB200	0,45 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	6,08	
O01OB220	0,45 h.	Ayudante electricista	10,44	4,70	
P15GB010	6,00 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,16	0,96	
P15GA010	12,00 m.	Cond. flex. 750 V 1,5 mm2 Cu tipo ES07Z1-k As	0,20	2,40	
P15GK050	1,00 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	0,30	
P15MHA060	1,00 ud	Pulsador timbre/luz BJC Mega	15,25	15,25	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			30,90
		Costes indirectos .....		3,00%	0,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>31,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>13.11</b>	<b>ud</b>	<b>B.ENCH.SCHUKO BJC MEGA</b> Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento ES07Z1-k As 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+.) BJC Mega o similar en calidad y precio, instalada.			
O01OB200	0,40 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	5,40	
O01OB220	0,40 h.	Ayudante electricista	10,44	4,18	
P15GB010	10,00 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,16	1,60	
P15GA020	30,00 m.	Cond. flexible. 750 V 2,5 mm2 Cu ES07Z1-k AS	0,37	11,10	
P15GK050	1,00 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	0,30	
P15MHA080	1,00 ud	Base enchufe schuko BJC Mega	12,00	12,00	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			35,79
		Costes indirectos .....		3,00%	1,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>36,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>13.12</b>	<b>Ud</b>	<b>BASE ESTANCA BJC MEGA 10/16A,</b> Base enchufe 16A, estancia, con toma de tierra desplazada, realizado en tubo PVC corrugado de 20mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V (tipo ES07Z1-k As) y 2,5mm2 de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 16 Amperios (II+T.T.) IP54, marco, BJC Mega o similar en calidad y precio, totalmente montado e instalado.			
T34023M1	10,00 MI	Tubo PVC rígido D=20mm	0,60	6,00	
P15GA020	30,00 m.	Cond. flexible. 750 V 2,5 mm2 Cu ES07Z1-k AS	0,37	11,10	
T34117M1	1,00 Ud	Base ench.MEGA BJC ESTANCA	14,00	14,00	
O01OB200	0,40 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	5,40	
O01OB220	0,40 h.	Ayudante electricista	10,44	4,18	
		Suma la partida .....			40,68
		Costes indirectos .....		3,00%	1,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>41,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.13</b>	<b>Ud</b>	<b>BASE DE ENCHUFE TRIFÁSICA 16A IP54</b> Base enchufe CETAC de 16A, Legrand, estanco IP 54, con toma de tierra normal realizada en tubo PVC rígido de 25mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V (tipo ES07Z1-k AS) y 6mm <sup>2</sup> de sección (3activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo especial con tornillo, base cetac inclinada de 16 Amperios, montaje superficial (II+T.T.) Legrand, o similar en calidad y precio, totalmente montado e instalado.			
P15GA020	100,00 m.	Cond. flexible. 750 V 2,5 mm <sup>2</sup> Cu ES07Z1-k AS	0,37	37,00	
T34025	20,00 MI	Tubo PVC corrugado D=23mm	0,15	3,00	
T34122D	1,00 Ud	Base enchufe trifásica 16A, IP-44	16,00	16,00	
O01OB200	0,50 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	6,75	
O01OB220	0,25 h.	Ayudante electricista	10,44	2,61	
Suma la partida .....					65,36
Costes indirectos .....					1,96
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>67,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>13.14</b>	<b>M</b>	<b>BANDEJA UNEX DE 60X150 MM</b> Bandeja de U23X (PVC-M1 RoHS) serie 66 de UNEX, o similar en calidad y precio de color gris, lisa, de 60x150mm, separadores, ref. 66151, con p.p. de accesorios, elementos de acabado, soportes y montada suspendida.			
P15GY2C646	1,00 U	P.P.SOP.TECHO B66 60X150 MM G	2,87	2,87	
P15GW2C666	1,00 U	P.P.ACESORIOS Y ELE.ACAB.B66 60X150 MM G	0,75	0,75	
P15G2C6661	1,00 M	BANDEJA LISA 60X150 MM REF.66151	5,22	5,22	
O01OB200	0,20 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	2,70	
O01OB220	0,20 h.	Ayudante electricista	10,44	2,09	
Suma la partida .....					13,63
Costes indirectos .....					0,41
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>13.15</b>	<b>ud</b>	<b>SWITCH DE 24 PUERTOS</b> Instalación de Switch de 24 puertos compatibles con 10/100/1000Mbps auto-detectables, tamaño de rack 19" (1U) y fuente de alimentación incluida, gestionable y un puerto de fibra óptica SC compatible con 1000Base-LX (1000Mbps). Permite una distancia máxima de 10 km., longitud de onda de 1300nm, SC single-modo (SM). Instalado y conexionado.			
O01OB222	1,27 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	17,51	22,24	
O01OB224	0,40 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	15,72	6,29	
P22RES030	1,00 ud	Switch de 24 puertos 10/100/1000Mbps	586,18	586,18	
P01DW090	3,00 ud	Pequeño material	1,21	3,63	
Suma la partida .....					618,34
Costes indirectos .....					18,55
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>636,89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>13.16</b>	<b>MI</b>	<b>CABLE DE 4 PARES CATEGORÍA 6</b> MI. Cableado para circuito informático en red realizado con cable apantallado categoría 6 5mm. x 4 pares señalizados con distintos colores, 100 ohms, Sólido, Systimax o similar en prestaciones y precio, bajo tubo flexible forroplast, sujeto a falso techo por taco-brida. Aplicación: tendido horizontal en las redes locales de transmisión de datos (LAN). Estándares: UL444/UL1581, TIA/EIA 568B, en circuito independiente de otras instalaciones, totalmente colocado / cajas de distribución y p/p conexionado de servidor y ordenador con clavija RJ45.			
U01FY630	0,05 Hr	Oficial primera electricista	16,50	0,83	
U01FY635	0,05 Hr	Ayudante electricista	13,90	0,70	
U30JW805	1,00 MI	Cable apantallado categoría 6, 100 ohms, Sólido, 23 AWG, UTP LSZ	0,34	0,34	
P15GB010	1,00 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,16	0,16	
U30JW825	0,10 Ud	Clavija informatica RJ45	0,06	0,01	
Suma la partida .....					2,04
Costes indirectos .....					0,06
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.17</b>	<b>Ud</b>	<b>PTO INFORMÁTICO CAJA DE PARED</b>			
		Ud. Suministro y colocación de caja de empotrar para pared para 4 mód. dobles MM Dataelectric de medidas 115x244x63 o equivalente en calidad y precio, material autoextinguible y libre de halógenos, (incluye cubeta, marco y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 2 tomas schuko 2P+TT 16A para red con led y obturador, 2 tomas schuko 2P+TT 16A color rojo para SAI con led y obturador y placa de 1 a 4 conectores RJ11 - RJ45, precableada en fábrica. Totalmente instalada según R.E.B.T. y CTE/DB-SI 1, conectada y funcionando.			
U01FY630	1,00 Hr	Oficial primera electricista	16,50	16,50	
U01FY635	1,00 Hr	Ayudante electricista	13,90	13,90	
U30PC090	1,00 Ud	Caja superficie 4 módulos dobles 115x244x63	14,00	14,00	
U30PI040	1,00 Ud	Placa porta autom/diferencial c/tapa (MAT0)	2,44	2,44	
U30PI010	2,00 Ud	Mód. schuko RED 2P+TT 16A (MP02)	5,00	10,00	
U30PI020	2,00 Ud	Mód. schuko SAI 2P+TT 16A rojo(MP02/3)	5,00	10,00	
U30PI030	2,00 Ud	Módulo para 1-4 RJ11-RJ45 (MD00)	2,12	4,24	
U30JW900	1,00 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,05	0,05	
		Suma la partida .....			71,13
		Costes indirectos .....		3,00%	2,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>73,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>13.18</b>	<b>m.</b>	<b>CIRCUITO TRIF. A CUADROS SECUNDARIOS</b>			
		Circuito trifásico para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo ESO7Z1-k As 750 V. Montado bajo tubo forroplast de diámetro 25mm, incluyendo taco-bridas y accesorios de montaje.			
O01OB200	0,05 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	0,68	
O01OB210	0,05 h.	Oficial 2ª electricista	12,00	0,60	
P15GB020	1,00 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,21	0,21	
P15GA050	5,00 m.	Cond. flexible. 750 V 10 mm <sup>2</sup> Cu ESO7Z1-k As	1,32	6,60	
P01DW090	0,05 ud	Pequeño material	1,21	0,06	
		Suma la partida .....			8,15
		Costes indirectos .....		3,00%	0,24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>13.19</b>	<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ALUMBRADO</b>			
		Circuito "alumbrado" realizado con tubo de PVC flexible tipo forroplast de 20mm de diámetro, montaje empotrado, sobre falso techo, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm <sup>2</sup> de sección (tipo ESO7Z1-k A), no propagadores de incendios y con baja opacidad de humos), en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
P15GB010	1,00 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,16	0,16	
T34001M1	3,00 MI	Conductor Flexible 750V;1,5mm (Cu)ESO7Z1-k As	0,16	0,48	
O01OB200	0,10 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	1,35	
O01OB220	0,10 h.	Ayudante electricista	10,44	1,04	
		Suma la partida .....			3,03
		Costes indirectos .....		3,00%	0,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.20</b>	<b>m.</b>	<b>LÍNEA ELÉCTRICA DE ALUMBRADO EN BAJO PVC RÍGIDO</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC rígido, conductores de cobre flexible de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento ES07Z1-K As (no propagador de incendios y baja opacidad de humos), bajo circuitos por tubo según indica, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0,20 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	2,70	
O01OB210	0,10 h.	Oficial 2ª electricista	12,00	1,20	
P15AF006	1,00 m.	Tubo rígido PVC D 25 mm.	0,50	0,50	
P15GA020I	2,00 m.	Cond. flex. ES07Z1-K As 3x2,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,85	1,70	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			7,31
		Costes indirectos .....		3,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,53</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>13.21</b>	<b>M</b>	<b>LÍNEA ELÉCTR. TOMAS DE CORRIENTE TUBO RÍGIDO PVC SUPERF.</b> Circuito fuerza, monofásico realizado con tubo PVC rígido M 20/gp5, conductores de cobre flexible de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento ES07Z1-k As 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0,20 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	2,70	
O01OB210	0,10 h.	Oficial 2ª electricista	12,00	1,20	
P15AF004	1,00 m.	Tubo rígido PVC D 20 mm.	0,50	0,50	
P15GA020I	1,00 m.	Cond. flex. ES07Z1-K As 3x2,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,85	0,85	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			6,46
		Costes indirectos .....		3,00%	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

<b>14.01</b>	<b>ud</b>	<b>DOWNLIGHT WBPBC218 D=245mm</b> Luminaria para empotrar con lámpara fluorescente compacta de 18 W./840, D=245 mm. Estructura de acero, tapa y aro de aluminio fundido, reflector de aluminio color plata, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, cebador, portalámparas y lámpara fluorescente compacta de nueva generación. Grado de protección IP23 clase I. Marca Ornalux, modelo WBPBC218 o similar en calidad y precio. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.			
O01OB200	0,40 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	5,40	
P16BJ170	1,00 ud	Downlight WBPBC218 de 2x18W. AF D=245mm.	70,40	70,40	
P16CKJ030	2,00 ud	Lámp.compacta.-18 W.	5,00	10,00	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
Suma la partida .....					87,01
Costes indirectos.....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>89,62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>14.02</b>	<b>ud</b>	<b>LUMINARIA ESF.D=310 70 W.</b> Luminaria esféricade superficie de 310 mm. de diámetro, formada por globo de policarbonato opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de tipo halógena de 70 W. y equipo de arranque con grado de protección IP55 clase I de la casa Prisma o similar en calidad y precio, instalada incluyendo accesorios y conexionado.			
O01OB200	1,00 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	13,50	
P16AQ230	1,00 ud	Lumi.esfér.D=310 mm. HALOG 70W.	48,41	48,41	
P16CE110	1,00 ud	Lámp. HALOG ovoide 70 W.	14,53	14,53	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
Suma la partida .....					77,65
Costes indirectos.....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>79,98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>14.03</b>	<b>ud</b>	<b>REGLETA FLUORESCENTE DE 2x58W.HF</b> Regleta para montaje suspendido y de superficie, constituida por una carcasa y reflector de chapa de acero blanca, grado de protección IP20 clase I, con 1 lámpara fluorescente nueva generación T5 de 49 W., y equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, y cebador.Marca Ornalux, modelo Coral C258 con difusor o similar en calidad y precio, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,20 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	2,70	
O01OB220	0,20 h.	Ayudante electricista	10,44	2,09	
P16BAJC230	1,00 ud	Regleta CORAL con reflector 2x58 W. HF	96,80	96,80	
P16CC1X00	2,00 ud	Tubo fluorescente T5 de 58 W./830-840-827	3,06	6,12	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
Suma la partida .....					108,92
Costes indirectos.....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>112,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.04</b>	<b>ud</b>	<b>LUM. ALUMINIO ANOD.JOYA CONFORT. 4x18W.AF</b>			
		Luminaria de empotrar, de 4x18 W. con óptica de aluminio anodizado alta calidad brillo, con reflectores laterales parabólicos y lamas parabólicas con partes superiores Fresnel, que cumple con las recomendaciones de deslumbramiento CIBSE LG3 categoría 3, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de aluminio con acabado plateado brillante, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión, Marca Ornalux, modelo Joya Confort de 60x60cm YC418 o similar en calidad y precio, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,30 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	4,05	
O01OB220	0,30 h.	Ayudante electricista	10,44	3,13	
P16BDJ270	1,00 ud	Lum.al.ano.joya confort. 4x18W AF i/lám	82,00	82,00	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			90,39
		Costes indirectos .....		3,00%	2,71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>93,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>14.05</b>	<b>ud</b>	<b>REGLETA ESTANCA 1x36W. AF</b>			
		Regleta estanca en fibra de vidrio reforzado con poliéster de 1x36 W., con protección IP 65/clase II. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, cebador, portalámparas, lámpara fluoescence de nueva generación y bornes de conexión, de la marca Claude, modelo Raft Cap 136, o similar en calidad y precio. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,30 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	4,05	
O01OB220	0,30 h.	Ayudante electricista	10,44	3,13	
P16BB030	1,00 ud	Regleta estanca 1x36 W. AF	13,37	13,37	
P16CCJ090	1,00 ud	Tubo fluoescence T5 de 35 W./830-840-827	2,05	2,05	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			23,81
		Costes indirectos .....		3,00%	0,71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>24,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>14.06</b>	<b>ud</b>	<b>REGLETA ESTANCA 2x58W. HF</b>			
		Regleta estanca en fibra de vidrio reforzado con poliéster de 2x58 W., con protección IP 65/clase II. Equipo eléctrico formado por balasto electrónico, portalámparas, lámpara fluoescence de nueva generación y bornes de conexión de la marca Claude, modelo Raft Cap 258, o similar en calidad y precio. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,30 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	4,05	
O01OB220	0,30 h.	Ayudante electricista	10,44	3,13	
P16BB100	1,00 ud	Regleta estanca 2x58 W. HF	26,45	26,45	
P16CC1X00	2,00 ud	Tubo fluoescence T5 de 58 W./830-840-827	3,06	6,12	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			40,96
		Costes indirectos .....		3,00%	1,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>42,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.07</b>	<b>ud</b>	<b>REGLETA ESTANCA 1x18W. AF</b>			
		Regleta estanca en fibra de vidrio reforzado con poliéster de 1x18 W., con protección IP 65/clase II. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, cebador, portalámparas, lámpara fluorescente de nueva generación y bornes de conexión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,30 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	4,05	
O01OB220	0,30 h.	Ayudante electricista	10,44	3,13	
P16BB010	1,00 ud	Regleta estanca 1x18 W. AF	27,66	27,66	
P16CC080	1,00 ud	Tubo fluorescente 18 W./830-840-827	2,05	2,05	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			38,10
		Costes indirectos .....		3,00%	1,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>39,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<b>14.08</b>	<b>ud</b>	<b>APLIQUE EXTERIOR 1x18 W.</b>			
		Luminaria exterior aplicación mural, con carcasa de inyección de aluminio, reflector de chapa de aluminio pulido y anodizado, cubeta de policarbonato, junta especial para estanqueidad, grado de protección IP44 clase I, Marca Prisma, modelo Magiclick 18 visa, con una lámpara fluorescente compacta de 18 W., con equipo eléctrico, o similar en calidad y precio. Instalada, incluyendo accesorios y conexionado.			
O01OB200	1,00 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	13,50	
P16AHJ020	1,00 ud	Aplique ext. 1x18W. i/lámpara	65,72	65,72	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			80,43
		Costes indirectos .....		3,00%	2,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>82,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>14.09</b>	<b>ud</b>	<b>APLIQUE LUZ DIFUSA FLUOR.COMP. 2x18W.</b>			
		Aplique decorativo de montaje en pared de luz difusa. Con carcasa de aluminio pintado en blanco y reflector con cristal al ácido serigrafiado. Con 2 lámparas fluorescentes compactas de 18 W., equipo eléctrico y portalámparas incluido. Grado de protección IP 20/Clase I de la marca Claude, modelo RNT-AS/90 o similar en calidad y precio. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,30 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	4,05	
P16BK0701	1,00 ud	Aplique luz difusa fluor.comp. 2x18W.	32,97	32,97	
P16CC030	2,00 ud	Lámp.flu.comp.G24 d2-18 W.	3,64	7,28	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			45,51
		Costes indirectos .....		3,00%	1,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>46,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.10</b>	<b>ud</b>	<b>BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA N3</b> Bloque autónomo de emergencia combinado IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 160 Lúm., con 2 tubos, uno para presencia de red que se puede apagar y encender, FL.8W, y otro para emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22, modelo Daisalux Nova N3 o similar en calidad y precio. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,60 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	8,10	
P16EDA430	1,00 ud	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Nova N3	62,18	62,18	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			71,49
		Costes indirectos .....		3,00%	2,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>73,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>14.11</b>	<b>ud</b>	<b>BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX ESTANCA 40N7</b> Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 211 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 18W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22, modelo Daisalux Estanca 40N7 o similar en calidad y precio. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,60 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	8,10	
P16EDX810	1,00 ud	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Estanca 40N7	58,05	58,05	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			67,36
		Costes indirectos .....		3,00%	2,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>69,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>14.12</b>	<b>ud</b>	<b>BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX ARGOS N3</b> Bloque autónomo de emergencia IP32 IK 04, de superficie o semiempotrado, de 130 Lúm, con lámpara de emergencia de FL.8W. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 3 horas. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22, modelo Daisalux Argos N3 o similar en calidad y precio. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,60 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	8,10	
P16EDBX050	1,00 ud	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Argos N3	45,87	45,87	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			55,18
		Costes indirectos .....		3,00%	1,66
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>56,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE PROTEC. CONTRA INCENDIOS**

**15.01**                    **ud**   **EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. AUTOM.**  
Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de 6 kg. de agente extintor con presión incorporada, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.

O01OA060	0,50 h.	Peón especializado	10,70	5,35	
P23FJ190	1,00 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. autom.	32,80	32,80	
Suma la partida .....					38,15
Costes indirectos .....					1,14
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>39,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

**15.02**                    **ud**   **EXTINTOR CO2 5 kg.**  
Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.

O01OA060	0,10 h.	Peón especializado	10,70	1,07	
P23FJ260	1,00 ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	62,70	62,70	
Suma la partida .....					63,77
Costes indirectos .....					1,91
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>65,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**15.03**                    **ud**   **SEÑAL POLIESTIRENO 297x420mm.FOTOLUM.**  
Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.

O01OA060	0,05 h.	Peón especializado	10,70	0,54	
P23FK200	1,00 ud	Señal poliprop. 297x420mm.fotolumi.	3,18	3,18	
Suma la partida .....					3,72
Costes indirectos .....					0,11
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN DE GAS

**16.01 ud ACOMETIDA POLIETILENO D=32 mm.**

Acometida para gas realizada en polietileno de D=32 mm., para redes de distribución desde la red a la válvula de acometida y conexión al armario de regulación, incluso excavación y reposición de zanja, terminada. Colocación de contador según instrucciones de compañía suministradora. Acabada.

O01OA130	1,00 h.	Cuadrilla E	24,40	24,40	
P01AA020	0,23 m3	Arena de río 0/6 mm.	6,22	1,43	
P01HM030	0,15 m3	Hormigón HM-25/P/20/l central	86,21	12,93	
P19TPW200	1,00 ud	Válv. acometida DN-25x32 ext. AC	63,35	63,35	
P19TPW120	1,00 ud	Tallo-acometida PE/AC DN-32x1", acod.	84,12	84,12	
P19TPW140	1,00 ud	Tubo guarda con tapón l=500 mm	7,03	7,03	
P19TPW160	1,00 ud	Soporte para válvula-acometida	11,20	11,20	
P19TPW170	1,00 ud	Arqueta polipropi. válv.-acomet.	5,97	5,97	
P19Y010	1,00 ud	Certif. de acometida interior	125,00	125,00	
U08TP020	1,50 m.	TUBERÍA GAS PE D=32 mm.SDR 11	23,11	34,67	

Suma la partida ..... 370,10

Costes indirectos ..... 3,00% 11,10

**TOTAL PARTIDA..... 381,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

**16.02 ud TRASLADO Y COLOCACIÓN ARMARIO REGULACIÓN Y MEDIDA**

Traslado desde posición actual en edificación y colocación de armario de Regulación y medida, empotrándolo en cerramiento exterior parcela, i/conexión a contador G6 y p/p de accesorios, rejillas de ventilación, instalada y funcionando.

O01OA130	2,00 h.	Cuadrilla E	24,40	48,80	
----------	---------	-------------	-------	-------	--

Suma la partida ..... 48,80

Costes indirectos ..... 3,00% 1,46

**TOTAL PARTIDA..... 50,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

**16.03 ud VÁLVULA DE ESFERA PARA GAS 1 1/4" 32mm.**

Suministro y colocación de válvula de corte por esfera para instalación de gas, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

O01OB170	0,25 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	3,11	
P17XE050M1	1,00 ud	Válvula esfera roscar 1 1/4" para gas	21,89	21,89	

Suma la partida ..... 25,00

Costes indirectos ..... 3,00% 0,75

**TOTAL PARTIDA..... 25,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**16.04 ud VÁLVULA DE ESFERA 1" PN-10**

Válvula de esfera PN-10 de 1", instalada, i/pequeño material y accesorios.

O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
P20TV030	1,00 ud	Válvula de esfera 1"	12,62	12,62	

Suma la partida ..... 18,84

Costes indirectos ..... 3,00% 0,57

**TOTAL PARTIDA..... 19,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

**16.05 m. TUBERÍA DE COBRE D=20/22 mm.**

Tubería para gas en cobre de 1 mm. de espesor de D=20/22 mm, para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.

O01OA130	0,08 h.	Cuadrilla E	24,40	1,95	
P19TCA060	1,00 m.	Tubería de cobre D=20/22 mm	5,80	5,80	

Suma la partida ..... 7,75

Costes indirectos ..... 3,00% 0,23

**TOTAL PARTIDA..... 7,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>16.06</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA GAS PE D=32 mm.SDR 11</b> Tubería enterrada, en polietileno de D=32 mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, té, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.			
O01OA130	0,70 h.	Cuadrilla E	24,40	17,08	
M05EN010	0,08 h.	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	44,10	3,53	
P19TPA020	1,00 m.	Tubería PE 80 D=32 mm.SDR-11	1,55	1,55	
P01AA020	0,02 m3	Arena de río 0/6 mm.	6,22	0,12	
P01HM010	0,01 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	0,83	
		Suma la partida .....			23,11
		Costes indirectos .....		3,00%	0,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>23,80</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

<b>16.07</b>	<b>ud</b>	<b>INST.ELECTROVÁL.1" 500mbar N/C</b> Instalación de una electroválvula, de 1" y 500 mbar. de presión de servicio, normalmente cerrada. Comandada por una centralita electrónica de detección de fugas de dos zonas, con dos sondas de detección, i/p.p de accesorios, instalada.			
O01OA130	2,00 h.	Cuadrilla E	24,40	48,80	
O01OB200	6,50 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	87,75	
P19SC03k1	2,00 ud	Electroválv. 1" 500 mbar n/cerrada	51,50	103,00	
P19SC100	1,00 ud	Centralita electrónica dos zonas	141,12	141,12	
P19SC120	2,00 ud	Sonda gas/natural aliment=12 Vcc	85,13	170,26	
		Suma la partida .....			550,93
		Costes indirectos .....		3,00%	16,53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>567,46</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>16.08</b>	<b>m.</b>	<b>TUB. AC. INOX. D= 35 x 1,0 MM.</b> Tubería para gas en acero inoxidable de 3,1 mm. de espesor de D=4", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.			
O01OA130	0,06 h.	Cuadrilla E	24,40	1,46	
P19TIA110	1,00 m.	Tub.ac.inox. D= 35x1,0 mm	7,87	7,87	
		Suma la partida .....			9,33
		Costes indirectos .....		3,00%	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,61</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>16.09</b>	<b>ud</b>	<b>PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN</b> Pruebas de funcionamiento a la instalación (resistencia y estanqueidad), carpetilla, tramitaciones.			
P27ER6k1	1,00 ud	Pruebas, tramitación y legalización de instalación de gas	148,50	148,50	
		Suma la partida .....			148,50
		Costes indirectos .....		3,00%	4,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>152,96</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 17 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

**17.01**                    **ud**    **MODIFICACIÓN DE CHIMENEA A CUBIERTA**  
 Unidad completa para modificación de chimenea de caldera existente, con salida de humos y entrada de aire limpio de cubierta edificación existente, bajo forjado planta primera, con recuperación de material existente, incluso suministro de accesorios necesarios, totalmente instalada.

O01OB170	1,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	18,66	
O01OB180	1,50 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	17,03	
P33P090k1	1,00 m	Kit prolongación 1 m doble pared 80/110	58,00	58,00	
P33P090D2	1,00 UD	Kit curva 90º PPs diámetro 80/110	55,00	55,00	
P33P090D3	1,00 ud	Kit sifón descarga condensados PPs diámetro 80/110	47,00	47,00	
				Suma la partida .....	195,69
				Costes indirectos .....	3,00%
					5,87
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>201,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**17.02**                    **ud**    **CIRCULADOR 1- m3/h a 5 mca**  
 Circulador doble para circuito de calefacción hasta 10 bar y 80°C, para un caudal de 1 m3/h, presión 5 m.c.a. y 3 m3/h, presión 1 m.c.a., con motor de rotor sumergido, cojinetes de grafito, selector de 3 velocidades de trabajo, juego de racores para la instalación, conexionado eléctrico e instalado.

O01OB170	2,00 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	24,88	
O01OB180	2,00 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	22,70	
P20WI010	2,00 ud	Circulador 1-3 m3/h	129,59	259,18	
P20TV220	2,00 ud	Válv.comp. bronce.1 1/2"	83,28	166,56	
P20TV185	1,00 ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/2"	14,83	14,83	
P15GA010	10,00 m.	Cond. flex. 750 V 1,5 mm2 Cu tipo ES07Z1-k As	0,20	2,00	
P15GD010	10,00 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	0,58	5,80	
P20TV290	1,00 ud	Antivibrador DN-32/PN-10	37,95	37,95	
				Suma la partida .....	533,90
				Costes indirectos .....	3,00%
					16,02
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>549,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

**17.03**                    **ud**    **VÁLV. EQUILIBRADO ASIENTO3/4"**  
 Suministro y colocación de válvula de equilibrado, tipo asiento, de 3/4" de diámetro, de latón fundido, para temperaturas hasta 150° C, con tomas de presión para determinación de caudal; colocada mediante unión roscada, totalmente instalada y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.

O01OB170	0,75 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	9,33	
P20SE020	1,00 ud	Válv. equilibrado 3/4" DN20	57,27	57,27	
P20SBA070	2,00 ud	Machón 3/4"	1,22	2,44	
P20SBA090	2,00 ud	Racor loco 3/4" - 18mm	0,76	1,52	
				Suma la partida .....	70,56
				Costes indirectos .....	3,00%
					2,12
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>72,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>17.04</b>	<b>ud</b>	<b>VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 100 l.</b> Suministro y colocación de vaso de expansión de 100 l, temperatura máxima 100° C, presión máxima 10 bar, incluso patas para instalación en suelo, totalmente instalada y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
P20SCH080	1,00 ud	Vaso expansión energía solar 100 l.	127,16	127,16	
P20SCH130	1,00 ud	Soporte pared vaso expansión	5,60	5,60	
		Suma la partida .....			138,98
		Costes indirectos.....		3,00%	4,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>143,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>17.05</b>	<b>ud</b>	<b>CRONOTERMOSTATO AMBIENT.PROGRAMAB.</b> Cronotermostato ambiente desde 8°C a 32°C, con programación independiente para cada día de la semana de hasta 6 cambios de nivel diarios, con tres niveles de temperatura ambiente: confort, actividad y reducido; programa especial para período de vacaciones, con visor de día, hora, temperatura de consigna y ambiente, instalado.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
P20WT010	1,00 ud	Termostato ambiente programable	72,82	72,82	
		Suma la partida .....			79,04
		Costes indirectos.....		3,00%	2,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>81,41</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>17.06</b>	<b>Ud</b>	<b>VÁLVULA DE ZONA 1"</b> Suministro e instalación de válvula de zona de 1", conexión roscada, incluso válvulas de bola de protección y conexionado eléctrico con termostato y centralita, totalmente instalado.			
U041B	1,00 Ud	valvula	87,08	87,08	
O01OB170	0,40 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	4,98	
O01OB180	0,40 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	4,54	
		Suma la partida .....			96,60
		Costes indirectos.....		3,00%	2,90
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>99,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

<b>17.07</b>	<b>Ud</b>	<b>CAJA DE COLECTORES PARA 9 VÍAS</b> Caja metálica para empotrar, con puerta metálica y cierre con útil, compuesta por dos colectores FCTE9 de 9 salidas (provisto de colector de ida, colector de retorno, válvulas generales, portatermómetro y termómetro, medidor de caudal regulable, válvulas termostatzables, purgador de boya y grifo de llenado-vaciado), totalmente conectado, así como record adaptador Eurokonus 3/4" para plomy PEX-EVAL 16x2 mm. Colcoda.			
O01OB170	0,20 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	2,49	
O01OB180	0,20 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	2,27	
P20RS590S	2,00 ud	Colector calefacción (9 salidas)	87,00	174,00	
P20RS620S	1,00 ud	Caja metálica para colectores de 9 vías, con tapa, cierre con ll	138,00	138,00	
		Suma la partida .....			316,76
		Costes indirectos.....		3,00%	9,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>326,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>17.08</b>	<b>Ud</b>	<b>FORMACIÓN SALA DE CALDERAS</b> Formación y reforma de sala de calderas compuesto por tubería de cobre rígido 26/28 mm en colectores (aislada), cobre 20/22 (aislada) en tuberías de distribución a cada uno de los circuitos de calefacción, , incluso válvulas de corte, válvula de presión diferencial, disyuntor hidráulico, filtros, manómetros, termómetros, válvulas de seguridad, purgadores, sondas de inmersión, conexión en alimentación de agua y de evacuación, totalmente montado y funcionando.			
U12VE332	4,00 ud	VÁLV.ESFERA LATÓN ROSCA D=1"	11,86	47,44	
U06VAV101	4,00 ud	VÁLVULA ESFERA METAL D=3/4"	11,98	47,92	
E10AKE230	8,00 m.	COQ.ELAST. D=22 e=19 mm	5,63	45,04	
E10AKE240	5,00 m.	COQ.ELAST. D=28 e=19 mm	6,48	32,40	
E20TC050	6,00 m.	TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm.	12,87	77,22	
E20TC040	10,00 m.	TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm.	9,98	99,80	
E22ERT020	4,00 ud	TERMÓMETRO HORIZONTAL D=63	14,77	59,08	
E22ERT030	4,00 ud	MANÓMETRO DE 0 A 15 bar	24,45	97,80	
O01OB170	6,00 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	74,64	
P20TV090	1,00 ud	Válvula de seguridad 1 1/2"	105,67	105,67	
P20TV320m	4,00 ud	Filtro en Y DN-25/PN-16	23,00	92,00	
Suma la partida .....					779,01
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>802,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>17.09</b>	<b>Ud</b>	<b>PUESTA EN MARCHA</b> Puesta en marcha por personal autorizado, inspección exterior, tramitación en la delegación y mantenimiento 1er año (Obligatoria)			
T310514B	1,00 Ud	puesta en marcha por personal autorizado y mantenimiento 1er año	150,00	150,00	
Suma la partida .....					150,00
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>154,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

<b>17.10</b>	<b>m.</b>	<b>TUB.CALEFACCIÓN UNIPIPE 16x2 mm.</b> Tubería Unipipe, compuesta en el interior por un tubo de polietileno PERT, una capa intermedia de aluminio y una capa exterior de polietileno PERT, s/UNE 53.960, para red de distribución de calefacción por radiadores (sistema bitubo y colectores), de diámetro 16x2 mm., con p.p. de accesorios M-Fitting, bajo tubo corrugado diámetro 20mm. Instalada.			
O01OB170	0,05 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	0,62	
P20TS010	1,00 m.	Tubería Unipipe 16x2,00 mm.	1,57	1,57	
P20TS050	0,10 m.	P.P. acc. Pressfitting Unipipe 16x2,00 mm.	1,46	0,15	
P15GB010	1,00 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,16	0,16	
Suma la partida .....					2,50
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>17.11</b>	<b>ud</b>	<b>SONDA EXTERIOR DE TEMPERATURA</b> Sonda exterior de temperatura, colocación en orientación norte, con p/p de cableado en tubo forroplast diámetro 20 mm y cableado no propagador del incendio y con baja opacidad de humos, tipo ES07Z1-k As, i. cajas de registro, elementos de conexión y accesorios, conectada a caldera, debidamente conexionada.			
O01OB200	0,50 h.	Oficial 1ª electricista	13,50	6,75	
O01OB220	0,50 h.	Ayudante electricista	10,44	5,22	
P15GA010	24,00 m.	Cond. flex. 750 V 1,5 mm2 Cu tipo ES07Z1-k As	0,20	4,80	
P15GB010	8,00 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,16	1,28	
P16BM05P	1,00 ud	Sonda exterior de temperatura	36,73	36,73	
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
		Suma la partida .....			55,99
		Costes indirectos .....		3,00%	1,68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>57,67</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>17.12</b>	<b>m.</b>	<b>TUB.CALEFACCIÓN UNIPIPE 32x3 mm.</b> Tubería Unipipe, compuesta en el interior por un tubo de polietileno PERT, una capa intermedia de aluminio y una capa exterior de polietileno PERT, s/UNE 53.960, para red de distribución de calefacción por radiadores (sistema monotubo, bitubo y colectores), de diámetro 32x3 mm., con p.p. de accesorios M-Fitting y coquilla de aislamiento de 30 mm de espesor. Instalada.			
O01OB170	0,05 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	0,62	
PE20TS040	1,00 m.	Tubería Unipipe 32x3 mm.	2,86	2,86	
P20TSM080	0,50 m.	P.P. acc. Pressfitng Unipipe 32x3 mm.	1,29	0,65	
E10AKR060	1,00 m.	COQ.L.ROCA D=34;1" e=30mm.	7,65	7,65	
		Suma la partida .....			11,78
		Costes indirectos .....		3,00%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>12,13</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>17.13</b>	<b>ud</b>	<b>RADIADOR PANEL CHAPA PCCP-300-300</b> Panel chapa de acero marca ROCA, modelo PCCP-300-300, h=30 cm., l=30 cm. o similar en calidad y precio, potencia 128,40 kcal/h., i/p.p. de Válvula termostática, llave monogiro de 3/8", tapones, detentores, purgador, instalado sobre soportes.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
O01OB180	0,50 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	5,68	
P20MXP160	1,00 ud	Panel chapa PCCP-300-300	33,00	33,00	
P20SE110s	1,00 ud	Valvula con cabezal termostático para radiador	23,10	23,10	
P20MW010	1,00 ud	Llave monogiro 3/8"	5,21	5,21	
P20MW020	1,00 ud	Purgador automático	0,60	0,60	
P20MW030	2,00 ud	Soporte radiador panel	0,63	1,26	
P20MW050	1,00 ud	Detentor 3/8" recto	4,70	4,70	
		Suma la partida .....			79,77
		Costes indirectos .....		3,00%	2,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>82,16</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>17.14</b>	<b>ud</b>	<b>RADIADOR PANEL CHAPA PCCP-600-450</b> Panel chapa de acero marca ROCA, modelo PCCP-600-450, h=30 cm., l=45 cm. o similar en calidad y precio, potencia 536,4 kcal/h., i/p.p. Válvula termostática, de llave monogiro de 3/8", tapones, detentores, purgador, instalado sobre soportes.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
O01OB180	0,50 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	5,68	
P20MP560	1,00 ud	Panel chapa PCCP-600-450	43,00	43,00	
P20MW010	1,00 ud	Llave monogiro 3/8"	5,21	5,21	
P20SE110s	1,00 ud	Valvula con cabezal termostático para radiador	23,10	23,10	
P20MW020	1,00 ud	Purgador automático	0,60	0,60	
P20MW030	2,00 ud	Soporte radiador panel	0,63	1,26	
P20MW050	1,00 ud	Detentor 3/8" recto	4,70	4,70	
		Suma la partida .....			89,77
		Costes indirectos .....		3,00%	2,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>92,46</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>17.15</b>	<b>ud</b>	<b>RADIADOR PANEL CHAPA PCCP-600-600</b> Radiador panel chapa de acero marca ROCA, modelo PCCP-600-600, h=60 cm., l=60 cm. o similar en calidad y precio, potencia 715,20 kcal/h., i/p.p. de Válvula termostática, llave monogiro de 3/8", tapones, detentores, purgador, instalado sobre soportes.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
O01OB180	0,50 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	5,68	
P20MP200	1,00 ud	Panel chapa PCCP-600-600	71,04	71,04	
P20MW010	1,00 ud	Llave monogiro 3/8"	5,21	5,21	
P20SE110s	1,00 ud	Valvula con cabezal termostático para radiador	23,10	23,10	
P20MW020	1,00 ud	Purgador automático	0,60	0,60	
P20MW030	3,00 ud	Soporte radiador panel	0,63	1,89	
P20MW050	1,00 ud	Detentor 3/8" recto	4,70	4,70	
		Suma la partida .....			118,44
		Costes indirectos .....		3,00%	3,55
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>121,99</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>17.16</b>	<b>ud</b>	<b>RADIADOR PANEL CHAPA PCCP-600-900</b> Panel chapa de acero marca ROCA, modelo PCCP-600-900, h=60 cm. o similar en calidad y en precio, l=90 cm., potencia 1.072,80 kcal/h., i/p.p. de Válvula termostática, llave monogiro de 1/2", tapones, detentores, purgador, instalado sobre soportes.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
O01OB180	0,50 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	5,68	
P20MXP220	1,00 ud	Panel chapa PCCP-600-900	123,42	123,42	
P20SE110s	1,00 ud	Valvula con cabezal termostático para radiador	23,10	23,10	
P20MW013	1,00 ud	Llave monogiro 1/2"	5,95	5,95	
P20MW020	1,00 ud	Purgador automático	0,60	0,60	
P20MW030	4,00 ud	Soporte radiador panel	0,63	2,52	
P20MW053	1,00 ud	Detentor 1/2" recto	5,30	5,30	
		Suma la partida .....			172,79
		Costes indirectos .....		3,00%	5,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>177,97</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>17.17</b>	<b>ud</b>	<b>RADIADOR PANEL CHAPA PCCP-600-1500</b> Panel chapa de acero marca ROCA, modelo PCCP-600-1500, h=60 cm. o similar en calidad y precio, l=150 cm., potencia 1.788 kcal/h., i/p.p. de Válvula termostática, llave monogiro de 1/2", tapones, detentores, purgador, instalado sobre soportes.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
O01OB180	0,50 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	5,68	
P20XMP230	1,00 ud	Panel chapa PCCP-600-1500	145,00	145,00	
P20SE110s	1,00 ud	Valvula con cabezal termostático para radiador	23,10	23,10	
P20MW013	1,00 ud	Llave monogiro 1/2"	5,95	5,95	
P20MW020	1,00 ud	Purgador automático	0,60	0,60	
P20MW030	4,00 ud	Soporte radiador panel	0,63	2,52	
P20MW053	1,00 ud	Detentor 1/2" recto	5,30	5,30	
		Suma la partida .....			194,37
		Costes indirectos .....		3,00%	5,83
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>200,20</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 18 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

<b>18.01</b>	<b>ud</b>	<b>RECUPERADOR CALOR S&amp;P, CADB-S-020</b>			
		Recuperador de calor S&P, Serie CADB-S-020 o similar en calidad y precio, con intercambiador de flujos cruzados, montados en cajas de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared de 25 mm de espesor, aislante termoacústico ignífugo			
		clase M0, bocas de entrada y salida configurables, versiones para instalación horizontal y versiones para instalación vertical, embocaduras con junta estanca, filtro F7 para la aportación de aire (eficiencia filtración >80%) y filtro G4 para la extracción de aire (eficiencia >90%).			
		Disponen de dos ventiladores centrifugos de doble oído con motor incorporado. Soportado de techo por medio de cuatro amortiguadores, incluso conexión eléctrica y conexión a conducto de evacuación de condensados.			
O01OB170	1,00 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	12,44	
O01OB180	1,00 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	11,35	
P30IP11k7	1,00 ud	Recuperador de calor S&P, modelo CADB-S 020	1.800,00	1.800,00	
P30IP1K2	4,00 ud	Amortiguador soporte recuperador	12,00	48,00	
E17CC020	12,00 m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.	6,36	76,32	
P30IP11k4	1,00 ud	kit evacuación condensados	32,00	32,00	
		Suma la partida .....			1.980,11
		Costes indirectos .....		3,00%	59,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2.039,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>18.02</b>	<b>m2</b>	<b>CONDUCTO CLIMAVER NETO</b>			
		Conducto CLIMAVER NETO autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraft, por el interior incorpora lámina de aluminio y kraft incluso revistiendo su "canto macho", aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego M1 y clasificación F0 al índice de humos, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE y NTE-ICI-22. Producto indicado o similar en calidad y precio.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
P21CF020	1,00 m2	Panel l.v.a.d. Climaver plus R	12,44	12,44	
P21CF050	0,20 ud	Cinta de aluminio Climaver	15,48	3,10	
		Suma la partida .....			21,76
		Costes indirectos .....		3,00%	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>22,41</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>18.03</b>	<b>m.</b>	<b>T.H. FLEX. DOBLE CLIMA ALUMINIO D=180 mm</b>			
		Conducto flexible, de 180 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, formado por dos tubos concéntricos, el interior con enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster y el exterior con manga de poliéster y aluminio reforzado, en el núcleo incorpora fieltro de lana de vidrio que confiere altas prestaciones termoacústicas, reacción al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.			
O01OB170	0,20 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	2,49	
P21CF120	1,00 m.	Conducto clima D=180	6,80	6,80	
P21CF220	0,50 ud	Manguito corona D=180	5,75	2,88	
P21CF050	0,10 ud	Cinta de aluminio Climaver	15,48	1,55	
		Suma la partida .....			13,72
		Costes indirectos .....		3,00%	0,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>14,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>18.04</b>	<b>ud</b>	<b>DIFUSOR CIRC. D=12" C/REGUL.</b>			
		Difusor circular de aire en chapa de aluminio extruido de 12" de diámetro, con dispositivo de regulación, instalado en techo con puente de montaje, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-25. Color a escoger por D.F.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
P21DR140	1,00 ud	Difusor circular 12"/c/reg	50,68	50,68	
		Suma la partida .....			56,90
		Costes indirectos .....		3,00%	1,71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>58,61</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>18.05</b>	<b>ud</b>	<b>DIFUSOR CIRC. D=10" C/REGUL.</b>			
--------------	-----------	-------------------------------------	--	--	--

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Difusor circular de aire en chapa de aluminio extruido de 10" de diámetro, con dispositivo de regulación, instalado en techo con puente de montaje, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-25. Color a escoger por D.F.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
P21DR040k	1,00 ud	Difusor circular 10"c/reg	38,00	38,00	
		Suma la partida .....			44,22
		Costes indirectos .....		3,00%	1,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>45,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>18.06</b>	<b>ud</b>	<b>DIFUSOR CIRC. D=8" S/REGUL.</b>			
		Difusor circular de aire en chapa de aluminio extruido de 8" de diámetro, sin dispositivo de regulación, instalado en techo con puente de montaje, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-25. Color a escoger por D.F.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
P21DR030	1,00 ud	Difusor circular 8"s/reg	24,88	24,88	
		Suma la partida .....			31,10
		Costes indirectos .....		3,00%	0,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>32,03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS					
<b>18.07</b>	<b>ud</b>	<b>REJILLA IMP. 200x100 DOBLE DEFL.</b>			
		Rejilla de impulsión doble deflexión con fijación invisible 200x100 con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruido, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. Color a escoger por D.F.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
P21RD01k2	1,00 ud	Rejilla impul.200x100 d.d.c/comp	18,00	18,00	
		Suma la partida .....			24,22
		Costes indirectos .....		3,00%	0,73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>24,95</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>18.08</b>	<b>ud</b>	<b>REJILLA IMP. 250x100 DOBLE DEFL.</b>			
		Rejilla de impulsión doble deflexión con fijación invisible 250x100 con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruido, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. Color a escoger por D.F.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
P21RD010S1	1,00 ud	Rejilla impul.250x100 d.d.c/comp	22,00	22,00	
		Suma la partida .....			28,22
		Costes indirectos .....		3,00%	0,85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>29,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
<b>18.09</b>	<b>ud</b>	<b>REJILLA IMP. 300x150 DOBLE DEFL.</b>			
		Rejilla de impulsión doble deflexión con fijación invisible 300x150, con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruido, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. Color a escoger por D.F.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
P21RD02k3	1,00 ud	Rejilla impul.150x300 d.d.c/comp	28,00	28,00	
		Suma la partida .....			34,22
		Costes indirectos .....		3,00%	1,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>35,25</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
<b>18.10</b>	<b>ud</b>	<b>REJILLA IMP. 350x200 SIMPLE</b>			
		Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 350x200 y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruido, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. Color a escoger por D.F.			
O01OB170	0,50 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	6,22	
P21RS02K4	1,00 ud	Rejilla impulsión 350x200 simple	30,00	30,00	
		Suma la partida .....			36,22
		Costes indirectos .....		3,00%	1,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>37,31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>18.11</b>	<b>ud</b>	<b>CAJON FILTRANTE XL FILTROS FRV F8, Q=2100m3/h</b> Cajón filtrante XL de dimensiones 592x287x292 mm, filtros FRV fibra de vidrio, calidad F8, caudal filtrado de 2100 m3/h, superficie filtrante de 9 m2, pérdida de carga inicial de 200 Pa y final de 450 Pa.			
O01OB170	1,00 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	12,44	
P21PR01N1	1,00 ud	Cajón filtrante XL de 592x592x292	40,10	40,10	
P21PR07N2	1,00 ud	Filtro FRV F9, superficie filtrante de 18,8 m2	140,00	140,00	
		Suma la partida .....			192,54
		Costes indirectos .....		3,00%	5,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>198,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>18.12</b>	<b>ud</b>	<b>COMPUERTA REGULACIÓN RAD200</b> Compuerta de regulación de aire constante en conductos previo a rejilla de extracción y/o difusor, Marca France Air, modelo RAD200 o similar en prestaciones y precio, instalada.			
O01OB170	0,20 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	2,49	
P21PR01L3	1,00 ud	RAD 200	41,00	41,00	
		Suma la partida .....			43,49
		Costes indirectos .....		3,00%	1,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>44,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>18.13</b>	<b>ud</b>	<b>COMPUERTA REGULACIÓN RAD160</b> Compuerta de regulación de aire constante en conductos previo a rejilla de extracción y/o difusor, Marca France Air, modelo RAD160 o similar en prestaciones y precio, instalada.			
O01OB170	0,20 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	2,49	
P21PR01L2	1,00 ud	Compuerta regulación RAD160	29,00	29,00	
		Suma la partida .....			31,49
		Costes indirectos .....		3,00%	0,94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>32,43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>18.14</b>	<b>ud</b>	<b>COMPUERTA REGULACIÓN RAD100</b> Compuerta de regulación de aire constante en conductos previo a rejilla de extracción y/o difusor, Marca France Air, modelo RAD100 o similar en prestaciones y precio, instalada.			
O01OB170	0,30 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	3,73	
P21PR01I1	1,00 ud	Compuerta regulación RAD100	18,00	18,00	
		Suma la partida .....			21,73
		Costes indirectos .....		3,00%	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>22,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
<b>18.15</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA PVC D=160 mm/M0</b> Tubería de PVC liso color gris, de diámetro 160 mm., M0 y con unión por encolado; soportado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.				
O01OB170	0,20 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	2,49		
O01OB180	0,20 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	2,27		
P02TVO470	1,00 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=160	6,23	6,23		
P02CVC320	0,05 ud	Codo M-H 87,5º PVC j.peg. c.gris D=160	10,08	0,50		
P02CVW040	1,00 ud	Abrazadera metalica tub.colg. PVC D=160	2,32	2,32		
P02CVW030	0,02 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,38	0,37		
Suma la partida .....					14,18	
Costes indirectos .....					3,00%	0,43
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,61</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>18.16</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA PVC D=200 mm./M0</b> Tubería de PVC liso color gris, de diámetro 200 mm, M0 y con unión por encolado; soportado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.				
O01OB170	0,20 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,44	2,49		
O01OB180	0,20 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	11,35	2,27		
P02TVO480	1,00 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=200	9,35	9,35		
P02CVC330	0,01 ud	Codo M-H 87,5º PVC j.peg. c.gris D=200	26,85	0,27		
P02CVW050	1,00 ud	Abrazadera metalica tub.colg. PVC D=200	4,89	4,89		
P02CVW030	0,03 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,38	0,55		
Suma la partida .....					19,82	
Costes indirectos .....					3,00%	0,59
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,41</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 19 URBANIZACIÓN

**19.01 m3 HA-25/P/20/Ila ZAPATAS Y RIOSTRAS**  
Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., cemento 275Kg/m3 para ambiente tipo Ila, elaborado en central en relleno de encepados, zapatas, enlaces, vigas riostras, losas de cimentación, zanjas de cimentación y arranques de escalera, horizontales o inclinados, en 1 ó 2 plataformas, incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales o grúa, pasos de instalaciones, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ-EME y EHE.

O01OB010	0,50 h.	Oficial 1ª encofrador	12,09	6,05	
O01OB020	0,50 h.	Ayudante encofrador	11,34	5,67	
O01OB030	0,25 h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	3,02	
O01OB040	0,25 h.	Ayudante ferralla	11,27	2,82	
O01OA030	0,25 h.	Oficial primera	14,00	3,50	
P01EM290	0,01 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	1,89	
P03AA020	0,10 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,13	
P510UC030	0,04 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,32	0,05	
P03AC200	105,00 kg	Acero corrugado B 500 S	0,60	63,00	
P01HA120-12	1,00 m3	Hormigón HA-25/P/12/Ila central	61,00	61,00	
Suma la partida .....					147,13
Costes indirectos .....					3,00%
Costes indirectos .....					4,41
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>151,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**19.02 m2 SOLERA EXT. HA-25, 15cm., PULIDA**  
Solera de hormigón pulida o ruleteada según condiciones necesarias de adherencia por pendiente a indicar por D.F., consistente en aportación de cama de zahorra bien compactada al 95% de Proctor de 15cm. de espesor, previa formación de caja y firme compactado CBR 5-10 y 15 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado y pulido, incluso formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.

O01OA030	0,08 h.	Oficial primera	14,00	1,12	
O01OA070	0,05 h.	Peón ordinario	10,40	0,52	
E04MM010_Ila	0,15 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/Ila vertido	73,21	10,98	
E04AM020	1,00 m2	MALLA 15x15 cm. D=5 mm. colocada	1,76	1,76	
P01AFM040	0,15 m3	Zahorra	7,60	1,14	
M08RL010	0,05 h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,11	0,21	
M11HF010	0,05 h.	Fratasadora de hormigón gasolina	6,62	0,33	
M11HV020	0,05 h.	Aguja neumática s/compresor D=50mm.	1,16	0,06	
Suma la partida .....					16,12
Costes indirectos .....					3,00%
Costes indirectos .....					0,48
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>19.03</b>	<b>m.</b>	<b>VERJA RIGIDA MODULAR h=2,00 m.</b> Verja de protección formada por parte proporcional de panel de verja rígida de malla electrosoldada plegada de 5mm de acero galvanizado 2,50 m. de longitud y 2 m. de altura, con despiece similar al existente 200x50, incorporando postes metálicos de acero galvanizado en caliente y agarradareas de acero galvanizado, con tapa superior y poste de 60x40x2 mm. con taladros previstos para fijar módulos a los postes mediante grapa regulable, con placa de anclaje para atornillar a muro, zapatas o solera, i/tornillería de acero zincado y roblones para ocultar la cabeza de los tornillos. Todo galvanizado por inmersión en caliente con espesor mínimo de 70 micras y lacado posterior color gris con imprimación previa para galvanizado, i/montaje y colocación en obra.			
O01OB130	0,50 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	7,00	
O01OB140	0,50 h.	Ayudante cerrajero	12,00	6,00	
P13VRIG01J	1,00 m.	Verja rígida similar existente h=200	5,10	5,10	
P13PM201J	0,30 ud	Poste metálico	12,00	3,60	
Suma la partida .....					21,70
Costes indirectos.....					3,00%
					0,65
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>19.04</b>	<b>ud</b>	<b>TAPA ARQUETA HORM.-A.GALV. 60x60</b> Tapa de arqueta de 60x60 cm. con fondo y cerco y contracerco de chapa de acero galvanizado prensado, emparrillado de acero corrugado D=8 mm. y 6 cm. de hormigón H-125 kg/cm2. acabado pulido, junta de neopreno y tirador, terminado, i/montaje en obra con recibido de albañilería.			
O01OA050	0,70 h.	Ayudante	11,20	7,84	
P13WA040	1,00 ud	Tapa arqueta a.galv.p/H 60x60 cm	32,37	32,37	
P13WA080	2,40 m.	Junta neopreno para cerco arq.	2,91	6,98	
P13WA090	1,00 ud	Junta neopreno para tirador arq.	0,52	0,52	
P03AC100	5,00 kg	Acero corrugado B 400 S pref.	0,87	4,35	
A03H070	0,03 m3	HORM. DOSIF. 290 kg /CEMENTO Tmáx.20	58,99	1,77	
Suma la partida .....					53,83
Costes indirectos.....					3,00%
					1,61
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>55,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>19.05</b>	<b>m2</b>	<b>APORTE TIERRA VEGETAL</b> Aporte y extendido de tierra vegetal seleccionada, procedente de prestamo o del propio solar, en formación de base para césped, espesor medio 30cm., incluyendo transporte, despredgado, rastrillado y nivelación y parte proporcional de formación de taludes con material de relleno. Listo para plantar.			
P28DA010	0,25 m3	Tierra vegetal limpia	4,00	1,00	
M02007	0,03 H	Pala cargadora	29,06	0,87	
O01OA070	0,03 h.	Peón ordinario	10,40	0,31	
Suma la partida .....					2,18
Costes indirectos.....					3,00%
					0,07
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>19.06</b>	<b>m2</b>	<b>FORMACIÓN CÉSPED JARDÍN</b>			
		Formación de césped tipo jardín clásico en cualquier tipo de terreno, con cualquier pendiente, de gramíneas por siembra de una mezcla de Agrostis tenuis al 5%, Festuca rubra Phallax al 20 %, Poa pratense al 25 % y Ray-grass inglés al 50 %, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m2. y primer riego.			
O01OB270	0,10 h.	Oficial 1ª jardinería	7,15	0,72	
O01OB280	0,15 h.	Peón jardinería	6,55	0,98	
M10PN010	0,03 h.	Motoazada normal	5,95	0,18	
M10MR030	0,01 h.	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	3,77	0,04	
P28DF060	0,10 kg	Fertilizante compl.césped NPK-Mg	0,87	0,09	
P28MP105	0,03 kg	Mezcla sem.césped jardín clásico	5,60	0,17	
P28DA070	0,01 m3	Mantillo limpio cribado	22,24	0,22	
		Suma la partida .....			2,40
		Costes indirectos.....		3,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>19.07</b>	<b>ud</b>	<b>TRABAJOS DE REPOSICIÓN URBANA</b>			
		Ejecución de trabajos de reposición de firmes asfálticos, pavimentos de acera y bordillos, reposición de señaléctica, pinturas de suelo, papeleras, árboles, etc... deteriorados durante la ejecución de los trabajos del edificio. A justificar utilizando valoraciones de los precios descompuestos del proyecto, admitidos por la D.F. Terminado, incluso tramitación de licencias y permisos municipales para estos trabajos, vallado y cortes de calles, así como tasas municipales incluidas.			
O01OA030	3,00 h.	Oficial primera	14,00	42,00	
O01OA070	3,00 h.	Peón ordinario	10,40	31,20	
M08RL010	5,00 h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,11	20,55	
M11HF010	3,00 h.	Fratasadora de hormigón gasolina	6,62	19,86	
M11HV020	1,00 h.	Aguja neumática s/compresor D=50mm.	1,16	1,16	
E04AM020	8,00 m2	MALLA 15x15 cm. D=5 mm. colocada	1,76	14,08	
E04MM010_lla	2,00 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/lla vertido	73,21	146,42	
P01AFM040	3,00 m3	Zahorra	7,60	22,80	
P09CR031	4,00 m2	Granito gris seleccionado 3 cm	21,42	85,68	
A02A060	0,40 m3	MORTERO CEMENTO M-10	49,61	19,84	
A01L090	0,50 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X	95,64	47,82	
		Suma la partida .....			451,41
		Costes indirectos.....		3,00%	13,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>464,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 20 VARIOS**

**20.01 Ud ASIDERO MINUSVALIDOS**

Conjunto de asidero y barra abatible para minusválidos colocado en inodoro, formado por piezas Normbau o similar, agarrador de seguridad modelo HP4075B3, y asidero abatible modelo HP0600AB, realizados en tubo de acero interior recubierto por funda de nylon troquelado antideslizante, incluso tornillería de sujeción a paramentos y refuerzo de los mismos para una fijación segura. En cumplimiento del Decreto de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, Lei 8/1997 do 20 de agosto. Colocado.

O01OB130	0,30 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	4,20	
O01OB140	0,30 h.	Ayudante cerrajero	12,00	3,60	
P13BM020J	2,00 ud.	Barras de acero aseos	29,50	59,00	
			Suma la partida .....		66,80
			Costes indirectos .....	3,00%	2,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>68,80</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

**20.02 ud SEÑALIZ. LOCALES**

Señalización de locales, aseos y salas técnicas tipo SILENZIO UNO de ARCON o equivalente, soporte sil 102 av de 90 x 45 mm, compuesto por dos placas de metacrilato, y placa de aluminio anodizado en color con pictograma de vinilo adhesivo, fijación con dos tornillos allen, colocado.

O01OA030	1,00 h.	Oficial primera	14,00	14,00	
P1505ARCO	1,00 ud	rótulos tipo ARCON	19,20	19,20	
			Suma la partida .....		33,20
			Costes indirectos .....	3,00%	1,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>34,20</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

**20.03 m2 PERSIANA OSCURECIM. BLANCO**

Persiana enrollable de loneta vinilica color blanco tipo Foscurit o similar, incluso parte proporcional de caja de mecanismos con cadena de accionamiento, piezas de unión, tapones y elementos de sujeción. Colocado. Medida al superficie ejecutada.

O01OB130	0,50 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,00	7,00	
O01OB140	0,40 h.	Ayudante cerrajero	12,00	4,80	
P48014	1,00 Ud	Enrollable microperforado c/mecanismos	39,50	39,50	
P51070	1,00 Ud	Tornillería	0,10	0,10	
			Suma la partida .....		51,40
			Costes indirectos .....	3,00%	1,54
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>52,94</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**20.04 ud ASCENSOR S/C MÁQUINAS 4 PAR. 9 PERS.**

Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas, mod. 3300 de Schindler o equivalente, velocidad de 1 m/s. 4 paradas (aprox. 11m), 675 kg. de carga nominal para un máximo de 9 personas, cabina interior 1200x1400mm en cumplimiento del accesibilidad, frecuencia variable-Bucle cerrado Máquina Gearless de imanes permanentes accionamiento por grupo motor-reductor de sin-fin corona, potencia 4,6kw ( hueco libre mínimo 175x160cm). Cabina tipo Santa Cruz con paredes en acero inoxidable pulido 304, placa y botonera de acero inoxidable, con piso de granito negro con rodapié de acero inox., puerta automática telescópica en cabina accionada por variación de frecuencia de acero inoxidable pulido, paso de puerta de 900 mm x2100mm, con fotocélula de protección, electro ventilador, luz y alarma de emergencia, con sistema de atenuado en reposo, sistema de correas de tracción flexibles revestidos de coma o PVC, sistema automático de protección por sobrecarga, que impide el funcionamiento en caso de sobrecarga de la cabina, rescata-personas automático con apertura de puertas, barandilla, maniobra de bomberos, sistema de comunicación bidireccional e interfono. Iluminación en falso techo de policarbonato macizo. Recorrido de seguridad superior sobre cabina 290cm. Rosario de luces en hueco. Ventilación superior. Botonera con sistema braille, codificada y barra-pasamanos de acero inox. Comunicación telefónica con el Servicio 24h de la marca. y toma de voz y datos. Incluido montaje, apertura de ventilaciones, puesta en marcha, proyecto y autorizaciones administrativas necesarias de acuerdo con la normativa vigente.

P24AE209	1,00 ud	Ascensor s/c máquinas 4 par. 9 pers.	17.028,34	17.028,34	
P24AE280	1,00 ud	Incremento equipam. cabina asc. s/c maq.	1.580,00	1.580,00	
			Suma la partida .....		18.608,34
			Costes indirectos .....	3,00%	558,25
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>19.166,59</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
20.05	ud	PAPEL.BASC. 20 l. Papelera basculante de polietileno, de 20 l. de capacidad,			
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	1,21	1,21	
P29MB220	1,00 ud	Papele.polietil.20 l	3,98	3,98	
		Suma la partida .....			5,19
		Costes indirectos.....		3,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 21 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
21.01	ud	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS OBRA NUEVA</b> Transporte y gestión de residuos de obra y de reciclaje durante la ejecución de la obra nueva, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Realizada por gestor autorizado según RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.			
M07CB020	9,00 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,25	263,25	
M07GRCD01	70,00 m3	Gestión de residuos	9,00	630,00	
		Suma la partida .....			893,25
		Costes indirectos .....		3,00%	26,80
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>920,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

21.02	ud	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DEMOLICION</b> Transporte y gestión de residuos de demolición de obra de edificio existente, revestimientos, cubiertas, muros y cimentaciones por los medios necesarios, según proyecto de demolición, con triturado o cualquier medida necesaria para su reciclaje, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Según anexo realizada por gestor autorizado al RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.			
M07CB020	10,00 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,25	292,50	
M07GRCD01	120,00 m3	Gestión de residuos	9,00	1.080,00	
		Suma la partida .....			1.372,50
		Costes indirectos .....		3,00%	41,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.413,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS TRECE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 22 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
22.01	ud	<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
		Medidas de seguridad y salud definidas en estudio anexo, protecciones colectivas y personales, generales y particulares.			
			Sin descomposición		
			Costes indirectos.....	3,00%	225,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7.725,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 23 CONTROL DE CALIDAD</b>					
23.01	PA	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>			
		Partida alzada a justificar de acuerdo con el plan de control incluido en la memoria y lo especificado en el Pliego de Condiciones y administrativo de licitación de obra.			
			Sin descomposición		
			Costes indirectos.....	3,00%	150,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5.150,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS

## CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

### 01.01 m2 DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO S/FASES

Despeje y retirada de mobiliario y demás enseres existentes por medios manuales, tantas veces como sea necesario para ejecutar las obras interiores según fases, incluso retirada a pie de carga si fuese necesario, y reposición a su estado original una vez realizada la reforma en perfecto estado de conservación y con p.p. de medios auxiliares, medida por repercusión de m2. Según instrucciones de D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EA total	1	193,00			193,00	193,00	2,68	517,24

### 01.02 m2 DESMONTAJE CUBIERTA METAL.

Desmontaje completa de cubierta y estructura formada por cubrición de placas nervadas de chapa de cualquier tipo, y estructura de entramado de cerchas, correas metálicas y pilares, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares y protección colectivas.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EA aparcamiento	1	15,35	6,10		93,64	93,64	10,46	979,47

### 01.03 m2 CORTE Y LEVANTADO DE ALERO CUB.

Corte y levantado según planos, por medios manuales, de alero con canalón oculto y peto de cubierta completa de acero galvanizado, aluminio, PVC o equivalentes, con formación de remates, incluso adaptación con sustitución de canalón y bajantes, i/retirada previa de elementos de sujección existente, apilado de materiales aprovechables en el lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares de elevación y seguridad.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Fachada sur	1	13,00	0,85		11,05	11,05	54,44	601,56

### 01.04 m DEMOLICIÓN/ DESMONT. PETO CUBIERTA

Demolición de peto de cubierta formado por faldón de chapa de acero y subestructura a comprobar ejecución por D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Fachada este	1	16,60			16,60	16,60	23,07	382,96

### 01.05 m2 DEMOL.SOLERAS HORM.

Demolición de soleras de hormigón armado con mallazo o pavimento de adoquín, incluso bordillos, tajeas, tubos sanitarios embebidos, con compresor y manualmente según requerimientos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares. Incluso riego de escombros.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Aparcamiento existente	1	7,42	15,50		115,01			
	1	4,40	14,60		64,24			
	1	5,20	15,30		79,56			
Adoquín exterior	1	3,10	9,60		29,76	288,57	2,73	787,80

### 01.06 m2 LEVANT.CARPINT.EN TABIQUES A MANO

Levantado de carpintería y vidrios en cualquier tipo de tabique, incluidos petos de fábrica, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso acopiado y recuperación de las mismas si fuese necesario (según planos) y levantado de escalas de mano y barandillas de acceso a altillos, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares. Según instrucciones de D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CARPINTERIA INTERIOR								
P6	2	1,60		2,67	8,54			
P4	1	0,86		2,10	1,81			
P3	1	0,86		2,10	1,81			
P1B	1	0,80		2,67	2,14			
VI1	1	0,59		2,70	1,59			
Mampara VI2	1	1,74		2,10	3,65			
VI3	1	1,18		1,55	1,83	21,37	22,25	475,48

**01.07 m2 DEMOLIC.ALICATADOS**

Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con mortero de cemento, por cualquier medio según instrucciones de D.F., incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Aseo 1	2	1,85		2,50	9,25			
	2	2,45		2,50	12,25			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
Aseo 2	2	1,85		2,50	9,25			
	2	2,45		2,50	12,25			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
garaje	1	2,10		2,10	4,41			
	1	0,90		2,10	1,89			
						45,52	3,15	143,39

**01.08 m2 DEMOL.FALSO TECHO**

Demolición de falsos techos de chapas de madera, metálicas, de aluminio, escayola, cartón yeso o material similar, por cualquier medio a cualquier altura, incluso material anexo de instalaciones, aislante de cualquier tipo, elementos de sustentación, listo para colocación de F.T., limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares. Incluso riego de escombros.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
s. reunión	1	3,10	3,60		11,16			
acceso	1	1,00	2,25		2,25			
distrib	1	3,55	2,76		9,80			
despacho 1	1	4,89	2,25		11,00			
						34,21	2,76	94,42

**01.09 m2 DEMOL. MURO BLOQUE FACH.**

Demolición y apertura de huecos de muros compuestos de bloques prefabricados de hormigón huecos, de hasta 30 cm. de espesor, o de 1/2 pie de ladrillo, con cámaras, aislante, y acabado exterior con subestructura, por medios manuales, incluso rotura de cargaderos, premarcos y recercados y elementos incorporados al muro, enfoscados, subestructuras, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, transporte por gestor autorizado y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas y riego de escombros.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TABQUERIA INTERIOR								
Garaje-almacén	1	2,79		3,51	9,79			
a descontar puerta	-1	0,86		2,10	-1,81			
Garaje-baño	1	0,94		3,51	3,30			
Sala reunión-baño	1	4,38		3,47	15,20			
a descontar puerta	-1	1,59		2,67	-4,25			
FACHADA								
fachada oeste	1	1,85		3,45	6,38			
garaje-s. reunión	1	1,60		3,45	5,52			
puerta	-1	0,85		2,10	-1,79			
HUECOS FACH. prefabricados	42	0,60		0,60	15,12			
						47,46	11,97	568,10

**01.10 m2 DEMOL.TABICÓN LAD.HUECO DOBLE**

Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble, por medios manuales, incluso alicatados de paramentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, transporte por gestor autorizado y con p.p. de medios auxiliares. Descontando huecos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
acceso-despacho1	1	4,90	2,85		13,97			
puerta	-1	1,50	2,65		-3,98			
ventana	-1	0,55	2,65		-1,46			
distrib-baño	1	0,58	3,50		2,03			
duchas	2	1,40	2,10		5,88			
s. reunión-acces	1	1,35	3,45		4,66			
acces s/ mampara	1	1,75	0,70		1,23			
						22,33	9,64	215,26

**01.11 m2 DEMOL./ DESMONT. DE FACHADA**

Demolición con desmontaje de fachada existente de tablero de madera-cemento, panel de resinas tipo trespa, panel de aluminio o acero incluidos anclajes con subestructura metálica, paneles correderos y subestructura, aislante en su caso y remate de encuentro con cubierta de chapa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, transporte por gestor autorizado y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Fach. oeste	1	15,65	3,25		50,86			
Fach. norte	1	12,90	3,25		41,93			
Fach. este	1	7,20	3,25		23,40			
	1	4,00	1,30		5,20			
	1	0,70	1,55		1,09			
Fach. sur	1	5,80	1,30		7,54			
	1	1,20	1,55		1,86			
						131,88	6,13	808,42

01.12 m2 **LEVANT.PAVIMENTO MADERA MAN.**

Levantado de pavimentos pegados o flotantes machihembrados de madera, corcho, moqueta, PVC o goma, por medios manuales incluidas todas las capas, la base soporte o elementos de apoyo a solado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, transporte por gestor autorizado y con p.p. de rodapié, de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
acceso	1	27,10			27,10			
despacho	1	27,50			27,50			
despacho	1	20,60			20,60			
despacho 3	1	13,50			13,50			
distrib	1	5,55			5,55			
s. reunión	1	22,65			22,65			
						116,90	3,38	395,12

01.13 m2 **LEVANT.CERJ.EN MUROS A MANO**

Levantado de carpintería metálica y vidrios en cualquier tipo de muros o fachadas, incluidos cercos, recercados, hojas, guías, mecanismos y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares. Según instrucciones de D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CARPINTERIA EXTERIOR								
puerta de garaje	1	3,58		3,30	11,81			
V6	1	2,00		2,20	4,40			
V3	1	3,36		1,55	5,21			
						21,42	22,25	476,60

01.14 ud **LEVANTADO AP. SANITARIOS**

Levantado selectivo según instrucciones de D.F. de aparatos sanitarios y accesorios, incluso encimeras de resinas o piedra, por medios manuales excepto bañeras y duchas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Aseo 1	2				2,00			
Aseo 2	2				2,00			
Garaje	1				1,00			
						5,00	17,92	89,60

01.15 ud **LEVANTADO BAÑERA/DUCHA**

Levantado de bañeras, platos de ducha o fregaderos y grifos y demás accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Aseo 1	1				1,00			
Aseo 2	1				1,00			
						2,00	22,40	44,80

01.16 ud **LEVANT.INST.FONT./SAN.**

Levantado selectivo de tuberías de fontanería y de desagües interiores y exteriores de zona afectada, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, incluso transporte por Gestor Autorizado para su posterior descontaminación y gestión, incluyendo tasas de retirada, con p.p. de limpieza de sala y documentación de residuos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
reforma	1				1,00			
						1,00	224,29	224,29

01.17 ud **DEMOL.INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Demolición, cortes temporales y adaptación de instalación eléctrica de fuerza y alumbrado según planos de proyecto, compuesta por luminarias, báculos exteriores, cuadros de protecciones, cableado y demás accesorios según indicaciones de D.F., incluso transporte por Gestor de Residuos Autorizado para su posterior descontaminación y gestión, incluyendo tasas de retirada, con p.p. de limpieza de locales de trabajo y documentación de residuos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,00			
						1,00	600,73	600,73

01.18 ud **LEVANT. INSTALAC. TELECOM.**

Levantado y traslado de la instalación de telecomunicaciones, por medios manuales, con p.p. de desmontaje y posterior traslado y montaje de antena, mecanismos, cable, canalizaciones y equipos de señal y de amplificación en el exterior, incluso limpieza y retirada de escombros por gestor autorizado, con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Teleco	1				1,00			
						1,00	374,11	374,11

01.19 m3 **DEMOL.CIMENTACIÓN HORMIGÓN MAQ.**

Demolición de cimentaciones, elementos aislados de hormigón en masa o armado o soleras de cualquier tipo, por cualquier medio necesario, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga con separación selectiva de material, y con p.p. de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Incluso riego de escombros.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Intrusión de pozos	4	0,20	0,20	6,00	0,96			
farola ext	1	0,70	0,70	0,40	0,20			
						1,16	97,50	113,10

01.20 m. **LEVANT.VALLADOS LIGEROS MANO**

Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Norte	1	24,60			24,60			
Oeste	1	25,15			25,15			
						49,75	5,56	276,61

01.21 m3 **CARGA Y TRANSPORTE POR GESTOR**

Carga, transporte y gestión de tierras, escombros o madera realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, y productos seleccionados según normativa vigente, incluso medidas de protección colectivas.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.2 Cub metal	1	92,10		0,40	36,84			
1.3 Peto canal	1	13,00	0,20	1,10	2,86			
1.4 Peto	1	16,50	0,20	1,10	3,63			
1.5 Solera	1	288,50		0,12	34,62			
1.6 Carpint	1	21,37	0,10		2,14			
1.7 Alicatado	1	45,52	0,05		2,28			
1.8 F.T.	1	34,21	0,05		1,71			
1.9 Bloque	1	47,46	0,22		10,44			
1.10 Tabique	1	22,05	0,12		2,65			
1.11 Fachada	1	31,88	0,10		3,19			
1.13 Cerrajería	1	21,43	0,12		2,57			
1.22 Cimentac	1	1,16			1,16			
1.23 Valla	1	49,75	0,05		2,49			
esponjamiento	0,3	106,85			32,06			
						138,64	4,08	565,65

01.22 m3 **CARGA Y TRANSPORTE ESPECIAL**

Carg, transporte y gestión de residuos especiales como amianto empacotado, aceites, gasoil y demás sustancias definidas como tal realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados, y productos seleccionados según normativa vigente, medidas de protección colectivas. El fibrocemento con sus medidas selectivas.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.12 Madera	1	116,90	0,04		4,68			
1.16 Sanitarios	5	1,00	0,50	0,60	1,50			
1.17 Duchas	2	0,90	0,90	0,30	0,49			
esponjamiento 30%	0,3	6,67			2,00			
						8,67	17,50	151,73

**TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS ..... 8.886,44 €**



## CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 02.01 m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MANO

Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios manuales, transporte a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
talud	1	796,85			796,85	796,85	1,07	852,63

### 02.02 m3 EXCAVACIÓN VACIADO

Excavación a cielo abierto, de vaciado, zanjas y pozos, en cualquier tipo de terrenos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, con p.p. de medios auxiliares. Incluso en etapas alternadas para formación de muros por bata-ches. Medido el volumen teórico sobre el proyecto y sin esponjamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Excav. sotano edif	1	20,55	14,40	6,00	1.775,52			
rampa	1	11,20	14,50	0,35	56,84			
talud S	0,5	18,10	5,77	6,58	343,60			
talud E	0,5	11,72	2,90	1,20	20,39			
talud O	0,5	32,46	5,41	5,20	456,58			
talud N	0,5	15,40	1,05	0,35	2,83			
descont medianera	-1	625,01			-625,01			
						2.030,75	1,78	3.614,74

### 02.03 m3 EXCAVACIÓN DE MEDIANERA

Excavación a cielo abierto junto a zona de medianería por medios especiales, con vaciado entre estructura de arriostamiento, con zanjas y pozos, en cualquier tipo de terrenos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación por cualquier medio, con p.p. de medios auxiliares. En etapas alternadas para formación de muros de medianería. Medido el volumen teórico sobre el proyecto y sin esponjamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Excav. medianería	1	21,50	5,10	5,70	625,01	625,01	2,83	1.768,78

### 02.04 m3 EXCAV/RELLENO. ZANJA/POZOS

Excavación y posterior relleno en zanja o pozos en tierra con retroexcavadora o por cualquier otro medio necesario, con transporte de producto sobrante por gestor autorizado, incluso demolición de cualquier tipo de solera y retirada de canalizaciones o arquetas. Con entibación para zanjas de mayor altura de 90cm. Completamente terminada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
fachada S	1	1,25	0,50	0,60	0,38			
fachada E	1	7,45	0,50	0,60	2,24			
fachada N	1	13,30	0,50	0,60	3,99			
fachada O	1	4,05	0,50	0,60	1,22			
pozos ciment	1	4,00	0,80	0,50	1,60			
saneamiento	1	125,00	0,40	0,50	25,00			
gas	1	25,00	0,60	0,70	10,50			
electricidad	1	30,00	0,60	0,70	12,60			
zapatas								
PA2-PA3	1	2,70	3,00	0,50	4,05			
Zapatas aisladas								
6,7	2	1,75	1,75	0,50	3,06			
9,10,15	3	1,55	1,55	0,50	3,60			
12,13,14	3	1,20	1,20	0,50	2,16			
arranque escal.	1	0,60	1,60	0,50	0,48			
Vigas centrada. VC1								
	4	4,09	0,40	0,50	3,27			
	3	4,73	0,40	0,50	2,84			
	3	4,40	0,40	0,50	2,64			
	1	2,50	0,40	0,50	0,50			
Zapatas corridas								
Zc1	1	14,05	1,50	0,50	10,54			
	1	21,00	1,50	0,50	15,75			
Zc2	1	20,47	1,20	0,50	12,28			
Zc3	1	11,60	0,60	0,40	2,78			
Zapatas cierre								
Ztipo1	2	5,45	0,75	0,40	3,27			
Ztipo2	1	2,73	1,45	0,40	1,58			
	1	1,54	1,45	0,40	0,89			
Ztipo3	1	4,14	2,30	0,50	4,76			
	1	5,33	2,30	0,50	6,13			
Foso taller	1	5,90	1,30	1,55	11,89			
						150,00	11,98	1.797,00

### 02.05 m3 RELLENO Y COMPACTADO ZAHORRA

Aportación de zahorra para relleno, extendido y compactado al 95% del proctor normal, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 15 a 30 cm. de espesor, con aporte de tierras, i/carga y transporte a pie de carga, formación de pendientes y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
relleno med. este	1	20,15	1,20	3,10	74,96	74,96	15,60	1.169,38

**02.06 m3 RELLENO Y COMPACTADO TIERRA**

Relleno, extendido y compactado al 95% del proctor normal de tierras propias, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 15 a 30 cm. de espesor, con aporte de tierras, i/carga y transporte a pie de tajo, y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
talud S	0,5	18,10	5,00	6,58	297,75			
talud E	0,5	11,72	2,20	1,20	15,47			
talud O	0,5	32,46	4,70	5,20	396,66			
talud N	0,5	15,40	0,40	0,35	1,08			
						710,96	2,50	1.777,40

**02.07 m3 RELLENO GRAVA**

Aporte, relleno y extendido de zanjas y taludes con grava 20/40, 40/80 o 80/120 mm de color blanca según inclinación de la zona e indicación de D.F., por medios manuales, y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
drenaje O	1	32,50	1,00	3,00	97,50			
drenaje S	1	13,80	1,00	5,30	73,14			
drenaje E	1	13,20	1,00	1,80	23,76			
						194,40	6,44	1.251,94

**02.08 m3 CARGA Y TRANSPORTE POR GESTOR**

Carga, transporte y gestión de tierras, escombros o madera realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, y productos seleccionados según normativa vigente, incluso medidas de protección colectivas.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.02 Vaciado	1	2.030,75			2.030,75			
2.03 Medianera	1	625,01			625,01			
tierras	-1	710,96			-710,96			
grava	-1	194,40			-194,40			
esponjamiento 30%	0,3	1.750,40			525,12			
						2.275,52	4,08	9.284,12

**TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 21.515,99 €**

## CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

### 03.01 ud **ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO**

Acometida de saneamiento a la red general municipal, incluso adaptación y conexión a red existente del edificio, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de cualquier dureza, colocación de tubería de PVC según norma UNE EN 1401-, diámetro 160 o 200, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/l, con p.p. de medios auxiliares, tasas. Según condiciones de compañía suministradora. Rematada

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Acometida a red de pluviales p. sótano	1				1,00			
Acometida a red de fecales p. sótano	1				1,00			
						2,00	322,45	644,90

### 03.02 ud **POZO PREF. HA E-C D=100cm. h=3,15m.**

Pozo de registro prefabricado completo de hormigón armado, de 100 cm. de diámetro interior y de 3,15 m. de altura total, compuesto por cubeta base de pozo de 1,15 m. de altura, colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l, ligeramente armada con malla-zo, anillo de pozo de 1 m. de altura y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 1 m. de altura, todos los elementos con junta de goma, incluso p.p. de pates de polipropileno, recibido de marco y tapa de hormigón armado de 62,5 cm. de diámetro y medios auxiliares; sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior, s/CTE-HS-5.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	2				2,00			
						2,00	390,83	781,66

### 03.03 m. **BAJANTE PVC PLUVIALES 110 mm.**

Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Bajantes edificio nueva planta (desde cubierta)	2	11,00			22,00			
Bajantes cubierta existente	4	5,00			20,00			
Bajante terraza	2	7,00			14,00			
						56,00	8,78	491,68

### 03.04 m. **TUBERÍA DE PP 50 mm.**

Tubería de Polipropileno, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales, totalmente instalada y funcionando.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Desde b. sifónico a bajante	1	12,00			12,00			
						12,00	4,65	55,80

### 03.05 m. **TUBERÍA DE PP 110 mm.**

Tubería de Polipropileno, de 110 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para inodoros, con p.p. de piezas especiales, totalmente instalada y funcionando.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Conexión de inodoros con bajante/arqueta	8				8,00			
						8,00	7,62	60,96

### 03.06 m. **BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 125 mm.**

Bajante de PVC serie B junta pegada, para red de fecales, de 125 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

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Bajante aseo p. primera	1	15,00			15,00			
						15,00	20,24	303,60

### 03.07 m. **BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.**

Bajante de PVC serie B junta pegada, para red de fecales, 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

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Bajante p. baja	6				6,00			
						6,00	13,35	80,10

**03.08 m TUBERÍA ENTERRADA 125mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC con un diámetro 125 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares. UNE EN 1401-I

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Red de colectores de fecales	1	30,00			30,00	30,00	11,99	359,70

**03.09 m TUBERÍA ENTERRADA 160 mm.**

Colector de saneamiento enterrado de PVC con un diámetro 160 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. UNE EN 1401-I

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Red enterrada de pluviales p. sótano	1	28,00			28,00			
Red enterrada pluviales p. baja	1	70,00			70,00			
Red enterrada de saneamiento de residuales	1	27,00			27,00			
						125,00	13,65	1.706,25

**03.10 Ud ARQUETA LADRILLO 51x51x65 cm**

Arqueta de registro de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Red de saneamiento de fecales	7				7,00			
Red de saneamiento de pluviales P. sótano	3				3,00			
Saneamiento pluviales p. baja	7				7,00			
imbornales	1				1,00			
						18,00	61,52	1.107,36

**03.11 m. INCREMENTO PROFUND.ARQ.51x51**

Incremento de profundidad, para arquetas de 51x51 cm. de sección útil, construidas con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, y enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A separador de grasas	3				3,00			
						3,00	50,57	151,71

**03.12 ud SEP.GRASAS PE 15 h.e. <=> 325 I**

Suministro y colocación de separador de grasas prefabricado de polietileno de 60x68 cm. de diámetro y 100 cm. de altura con una capacidad de 325 l. y diseñada para 15 habitantes equivalente, colocado sobre lecho de arena de río de 10 cm. de espesor, instalado y listo para funcionar, con el relleno perimetral posterior, ventilación, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería. Marcado CE. Colocado y rematado con tapa resistente y practicable.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,00			
						1,00	384,54	384,54

**03.13 m. ARQUETA LADRI.SUMIDERO SIFÓN 38x65**

Arqueta sumidero sifónica de 38x65 cm. de sección útil, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, e incluso con rejilla plana desmontable de fundición dúctil y cerco de perfil L, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
solano	4				4,00			
						4,00	115,04	460,16

03.14 m. **CAN.H.POLIM.L=1m D=150x180 C/R.TRASN.FD**

Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada (min D400), formada por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 150x180 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x195mm., colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5. Colocado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Fachada principal	1	13,00			13,00	13,00	51,29	666,77

03.15 ud **IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA**

Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo ayuntamiento, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento M-15 y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,00	1,00	79,40	79,40

**TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO ..... 7.334,59 €**

## CAPÍTULO 04 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

### 04.01 ud RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA

Red de toma de tierra de estructura nueva, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, trazado según plano e indicaciones de D.F., uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación con el número de picas necesarios hasta que cumpla el mínimo exigible para el edificio y puente de prueba.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
toma tierra	1				1,00			
						1,00	871,51	871,51

### 04.02 ud GRUPO DE PICAS DE TIERRA 1-2 m D=14mm

Aporte e instalación de picas de cobre de puesta a tierra del sistema anticapilar de electroósmosis-foresis pasiva, para la detención de humedades, formada por electrodo de cobre y cadmio de diámetro 14 mm. y longitud 1-2 m., incluso arquetas, hincado y conexiones, según NTE/IEP-5. Colocadas en número y posición hasta que cumpla el mínimo exigible y puente de prueba con comprobación.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,00			
						1,00	302,28	302,28

### 04.03 m3 HORM. HM-20/P/20/IIa POZOS/LIMPIEZA

Hormigón en masa HA-20/P/20/IIa, cemento 225kg/m<sup>3</sup>, elaborado en central en relleno de pozos de cimentación y como hormigón de limpieza en vigas y zapatas, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PA2-PA3	1	2,70	3,00	0,10	0,81			
Zapatas aisladas								
6,7	2	1,75	1,75	0,10	0,61			
9,10,15	3	1,55	1,55	0,10	0,72			
12,13,14	3	1,20	1,20	0,10	0,43			
arranque escal.	1	0,60	1,30	0,10	0,08			
Vigas centrada. VC1								
	4	4,09	0,40	0,10	0,65			
	3	4,73	0,40	0,10	0,57			
	3	4,40	0,40	0,10	0,53			
	1	2,50	0,40	0,10	0,10			
Zapatas corridas								
Zc1	1	14,05	1,50	0,10	2,11			
	1	21,00	1,50	0,10	3,15			
Zc2	1	20,47	1,20	0,10	2,46			
Zc3	1	11,60	0,60	0,10	0,70			
Zapatas cierre								
Ztipo1	2	5,45	0,75	0,35	2,86			
Ztipo2	1	2,73	1,45	0,35	1,39			
	1	1,54	1,45	0,35	0,78			
Ztipo3	1	4,14	2,30	0,20	1,90			
	1	5,33	2,30	0,20	2,45			
Perdidas excav	0,05				0,05			
						22,35	62,38	1.394,19

### 04.04 m APOYO DE FACHADA HORM.

Cimentación para apoyo de fachada de hormigón prefabricado, consistente en zapata de hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub>20 mm., cemento 275Kg/m<sup>3</sup> para ambiente tipo IIa, elaborado en central, con esperas ancladas a cimentación-estructura existente mediante pasadores de acero con resina según planos de proyecto, p.p. de encofrado y desencofrado, y relleno de tierras de excavación previa, vertido por medios manuales o grúa, pasos de instalaciones, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ-EME y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
fachada S	1	10,64			10,64			
fachada E	1	7,45			7,45			
fachada N	1	13,00			13,00			
fachada O	1	4,05			4,05			
	1	1,25			1,25			
						36,39	63,71	2.318,41

04.05 m3

**HA-25/P/20/IIa ZAPATAS Y RIOSTRAS**

Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., cemento 275Kg/m3 para ambiente tipo IIa, elaborado en central en relleno de encepados, zapatas, enlases, vigas riostras, losas de cimentación, zanjas de cimentación y arranques de escalera, horizontales o inclinados, en 1 ó 2 plataformas, incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales o grúa, pasos de instalaciones, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ-EME y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PA2-PA3	1	2,70	3,00	0,40	3,24			
Zapatas aisladas								
6,7	2	1,75	1,75	0,40	2,45			
9,10,15	3	1,55	1,55	0,40	2,88			
12,13,14	3	1,20	1,20	0,40	1,73			
arranque escal.	1	0,60	1,30	0,40	0,31			
Vigas centrada. VC1								
	4	4,09	0,40	0,40	2,62			
	3	4,73	0,40	0,40	2,27			
	3	4,40	0,40	0,40	2,11			
	1	2,50	0,40	0,40	0,40			
Zapatas corridas								
Zc1	1	14,05	1,50	0,40	8,43			
	1	21,00	1,50	0,40	12,60			
Zc2	1	20,47	1,20	0,40	9,83			
Zc3	1	11,60	0,60	0,30	2,09			
Zapatas cierre								
Ztipo1	2	5,45	0,75	0,30	2,45			
Ztipo2	1	2,73	1,45	0,30	1,19			
	1	1,54	1,45	0,30	0,67			
Ztipo3	1	4,14	2,30	0,40	3,81			
	1	5,33	2,30	0,40	4,90			
Foso taller	1	5,90	1,30	0,25	1,92			
						65,90	151,54	9.986,49

04.06

**m2 ESTR. PROV. CONTENCION TIERRAS**

Conjunto estructural de arriostramiento de edificio existente en medianera, con estructura nueva de ampliación ejecutada, formada por estructura metálica en celosía acodada estructura de hormigón de ampliación con cimentación de edificio existente, según planos de proyecto e instrucciones de D.F., p.p. de montaje y demontaje., de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Medida en repercusión por m2 de terreno en vertical contenido.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Excav. medianeria	1	16,60		6,50	107,90			
						107,90	31,66	3.416,11

04.07

**m3 HA-25/P/20/IIa MUROS 30cm VISTO**

Muro de hormigón armado HA-25N/mm2 tipo IIa, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., cemento 275Kg/m3, elaborado en central, en muro de 30 cm. de espesor, incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), hasta cualquier altura, encofrado y desencofrado con tablero tipo PERI FIN-PLY a cara vista de primera puesta, en perfecto estado sin manchas, fendas o golpes, y con tablero a cara oculta, relleno de huecos con mortero de reparación, en la cara a quedar vista, vertido por medios manuales o grúa, vibrado y colocado. Incluso p.p. de juntas de estanqueidad y realización de juntas de hormigonado con berenjenos en zonas indicadas por D.F. Según normas NTE-CCM, EME y EHE

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Contención E	1	5,33	0,30	1,95	3,12			
	1	6,99	0,30	1,40	2,94			
Contención O	1	4,14	0,30	2,35	2,92			
	1	8,18	0,30	1,20	2,94			
Solano O	1	20,40	0,30	5,60	34,27			
Solano S	1	13,50	0,30	5,60	22,68			
Solano N	1	1,06	0,30	4,75	1,51			
	1	1,05	0,30	4,75	1,50			
	1	0,61	0,30	4,75	0,87			
	1	0,56	0,30	4,75	0,80			
						73,55	254,05	18.685,38

04.08

**m3 HA-25/P/20/IIa MUROS 30cm**

Muro de hormigón armado HA-25N/mm2 tipo IIa, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. cemento 275Kg/m3, elaborado en central, en muro de 30 cm. de espesor, incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), hasta cualquier altura, encofrado y desencofrado con tablero contrachapado fenólico a dos caras o a una cara según las características del terreno de contención a convenir por D.F., vertido por medios manuales o grúa, vibrado y colocado. Incluso p.p. de juntas de estanqueidad en juntas de muro, juntas de dilatación, pasos de instalaciones y ventilación de forjado en zonas indicadas por D.F. Según normas NTE-CCM, EME y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Contención	1	2,40	0,30	1,50	1,08			
						1,08	244,58	264,15

04.09 m3 HA-25/P/20/IIa MUROS MEDIANERÍA

Muro de hormigón armado HA-25N/mm2 tipo IIa, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. cemento 275Kg/m3, elaborado en central, en muro de 30 cm. de espesor realizado por medios especiales contra cimentación en medianería de edificio existente, alternativamente por bataches según instrucciones de D.F., incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), encofrado y desencofrado con tablero contrachapado fenólico a dos caras o a una cara en función del terreno de excavación y según instrucciones de D.F., a cualquier altura, vertido por medios manuales o grúa, vibrado y colocado. Incluso p.p. de juntas de estanqueidad tipo waterstop rx101 de 25X19, juntas de dilatación, sellado de pasadores con resina, pasos de instalaciones y ventilación de forjado en zonas indicadas por D.F. Medido el volumen teórico. Según normas NTE-CCM, EME y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Muro Sot E	1	20,40	0,30	5,60	34,27	34,27	293,37	10.053,79

04.10 m3 HA-25/P/20/IIa MUROS 20cm

Muro de hormigón armado HA-25N/mm2 tipo IIa, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. cemento 275Kg/m3, elaborado en central, en muro de 20 cm. de espesor, incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), encofrado y desencofrado con tablero a dos caras con junta sellada, p.p. de juntas de estanqueidad y de dilatación, vertido por medios manuales o grúa, p.p de berenjenos, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
contención	1	12,40	0,20	0,75	1,86			
PA1	1	1,95	0,20	11,05	4,31			
	2	2,10	0,20	1,30	1,09			
	1	1,75	0,20	3,90	1,37			
PA2	1	1,95	0,20	4,75	1,85			
	1	1,75	0,20	3,90	1,37			
muro foso	2	5,85	0,20	1,60	3,74			
	2	1,35	0,20	1,60	0,86			
						16,45	248,69	4.090,95

04.11 m3 HA-25/P/20/IIa PILARES

Hormigón armado HA-25N/mm2 tipo IIa, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. cemento 275Kg/m3, elaborado en central, en pilares, i/p.p. de armadura B500S (cuantía según detalle gráfico) y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHS y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Pilares solano								
5,8,13	3	0,30	0,30	5,75	1,55			
6,9,12	3	0,30	0,35	5,75	1,81			
7,10	2	0,35	0,35	5,75	1,41			
PA2a	1	0,45	0,40	5,75	1,04			
----								
Pilares PB								
5,6	2	0,30	0,30	4,10	0,74			
7	1	0,35	0,35	4,10	0,50			
						7,05	296,86	2.092,86

04.12 m3 HA-25/B/12/IIa VIGA CANTO

Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx. 15 mm., cemento 275Kg/m3, consistencia blanda, elaborado en central, en vigas descolgadas, muros-viga o elementos singulares como formación de petos con acabado visto en tablero de primera puesta sin marcas de guías y con junta sellada, i/p.p. de armadura (cuantía según detalles gráficos), berenjenos y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Escalera	1	1,20	0,15	1,20	0,22			
Acceso rampa Port 6	1	13,52	0,30	1,10	4,46			
Cambio cola sot Port 5	1	14,60	0,25	0,60	2,19			
						6,87	306,98	2.108,95

04.13 m2 FORJ.PLACA ALVEOLAR c=15

Forjado de placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de canto 15 cm. tipo LH-15-b-RF de Castelo para cubierta sobre estructura metálica, en piezas de 1,20 m. de ancho, y anchos especiales donde lo requiera, con relleno de senos entre placas para solidarizarlas mediante hormigón HA 25/P/12/I, y sin capa de compresión, para un luz según planos de proyecto (aprox. 6,40m) para las cargas definidas en proyecto, incluso p.p. conectores, sellado de junta para hormigonado de senos, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón, con ayuda de grua telescópica y medios necesarios para montaje, terminado según EFHE y EHE. Medición según línea exterior descontando huecos mayores de 4 m2. Colocada a cualquier altura.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Cubierta	1	23,50	12,35		290,23	290,23	41,64	12.085,18



04.14 m2 **FOR.PLACA ALVEOLADA 20+5.**

Suministro y colocación sobre estructura principal de acero de forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón pretensado tipo LH-25-b-RF de Castelo de canto 25 cm. en piezas de 0,60 m. y 1,20 m. de ancho y con solución de ancho especial en extremos, con capa de compresión de 5cm. de hormigón HA-25/P/12/IIa, cargas de forjado según proyecto, incluso p.p. de nervios, vigas, zunchos, negativos y conectores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EFHE y EHE. Medición según línea exterior sin descontar huecos menores de 4m2. Acabado, nivelado y colocado a cualquier altura.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
FORJADO P 1	1	23,10	12,00		277,20			
	-1	6,30	2,40		-15,12			
						262,08	54,51	14.285,98

04.15 m2 **FORJADO VIGUETA SEMIRR. 25+5 B70**

Forjado 25+5 cm., formado por viguetas armadas semirresistentes de hormigón, separadas 70 cm. entre ejes, en plano o inclinado de baja pendiente, bovedilla cerámica 70x25x25 cm. y capa de compresión de 5 cm. con armadura de reparto mediante mallazo electrosoldado #5 20x30 de HA-25/B/15/IIa, elaborado en central, c/armadura, incluidas vigas planas y macizados, terminado. Realizado por fases según instrucciones de D.F. para poder realizar acodamientos, con solapes de 20cm en centro de vano, incluida parte proporcional de vigas planas, losas armadas de macizados, pasos de instalaciones, i/apuntalado, vibrado y desencofrado, pasos de instalaciones. Según normas CTE, NTE, EFHE y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Solano techo	1	20,40	13,52		275,81			
escaleras	-1	3,15	2,40		-7,56			
ascensor	-1	1,75	1,70		-2,98			
viga canto	-1	12,90	0,25		-3,23			
						262,04	53,90	14.123,96

04.16 m3 **HA-25/B/12/IIa LOSAS MACIZAS**

Hormigón armado HA-25 N/mm2 tipo IIa, consistencia blanda, Tmáx. 12 mm., cemento 275Kg/m3, elaborado en central en losas planas o inclinadas, incluso armadura B500S (cuantía según detalles gráficos), incluida parte proporcional de vigas planas, encofrado y desencofrado, a cualquier altura y con cualquier medio necesario, realizadas por fases según instrucciones de D.F. para contener el edificio colindante, vertido con grúa, y trompas de hormigonado, vibrado y colocado, p.p. de zunchos, juntas de dilatación, berenjenos según indicaciones, repasado de huecos, sellado de juntas, paso de instalaciones, colocación de luminarias, arranques de escaleras, esperas, medido con deducción de huecos. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Entrepilanta	1	4,40	19,75	0,20	17,38			
escalera	-1	2,50	3,17	0,20	-1,59			
asc	-1	1,75	1,70	0,20	-0,60			
P baja	1	1,66	12,40	0,25	5,15			
ascensor cub	1	1,90	2,10	0,20	0,80			
LT3 P1ª	1	2,60	1,60	0,25	1,04			
	1	1,30	0,56	0,25	0,18			
						22,36	279,23	6.243,58

04.17 m3 **HA-25/B/12/IIa LOSA INCLINADA**

Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx. 12 mm., para ambiente normal, cemento 275Kg/m3, elaborado en central en losas de escalera vistas, incluso armadura B500S (cuantía según detalles gráficos), encofrado y desencofrado con tablero de melamina de 15mm, formación de peldaño pulido con banda antideslizante, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
solano	1	3,55	1,15	0,22	0,90			
	1	3,90	1,15	0,22	0,99			
entrepil	1	3,60	1,15	0,22	0,91			
	1	3,90	1,15	0,22	0,99			
bajo	1	5,20	1,15	0,22	1,32			
	1	5,50	1,15	0,22	1,39			
						6,50	346,14	2.249,91

04.18 kg

**ESTRUCTURA DE ACERO**

Aporte, fabricación y montaje en obra con colocación de estructura de acero en perfiles laminados y conformados S275JR según UNE-EN 10210 y UNE-EN 10219, para pilares, placas, zunchos, vigas en celosía, dinteles, arriostramientos y correas, mediante uniones soldadas y atornilladas, con dos manos de imprimación y pintura antioxidante; i/p.p. soldaduras, placas base, rigidizadores, cortes, piezas especiales, despuntes y listo para ignifugar, montado y colocado a cualquier altura y por los medios que sean necesarios, según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Pilar puerta acceso 60x60x4	1	3,10		6,60	20,46			
Subestructura fachada	18	3,50		3,24	204,12			
escalera UPN 180	1	4,60		22,00	101,20			
losas-ascensor UPN 200	1	2,40		25,30	60,72			
---								
AMPLIACION								
Cordon Superior								
200.6	2	11,35		35,80	812,66			
200.10	1	11,35		58,80	667,38			
300.200.6	2	11,35		45,20	1.026,04			
300.200.10	1	11,35		74,50	845,58			
Montantes								
140.120.8	2	2,86		28,90	165,31			
	2	3,85		28,90	222,53			
	2	3,98		28,90	230,04			
120.8	2	2,98		26,40	157,34			
	2	3,17		26,40	167,38			
	2	3,46		26,40	182,69			
250.200.10	2	3,65		66,70	486,91			
160.120.10	1	2,86		38,10	108,97			
120.10	1	2,98		33,70	100,43			
	1	3,17		33,70	106,83			
	1	3,40		33,70	114,58			
180.120.10	1	3,98		43,10	171,54			
IA260.20.240.20	1	3,65		112,00	408,80			
180.120.12	1	3,85		47,10	181,34			
Diagonales								
120.8	2	3,71		26,40	195,89			
140.120.8	2	5,52		28,90	319,06			
	2	5,25		28,90	303,45			
	2	5,02		28,90	290,16			
L50.6	4	5,66		4,47	101,20			
L80.8	1	7,40		9,63	71,26			
	1	6,00		9,63	57,78			
120.10	1	3,71		26,40	97,94			
180.120.12	1	5,52		47,12	260,10			
	1	5,25		47,12	247,38			
180.120.12	1	5,02		43,10	216,36			
Transversales								
LD 150.75.9	2	12,43		15,40	382,84			
Pilares	1				1,00			
180.120.10	6	4,13		43,10	1.068,02			
300.200.10	2	4,13		74,50	615,37			
IA260x20x240x20	1	4,13		112,00	462,56			
Cordon inferior								
perfil armado 1	3	23,18		105,47	7.334,38			
Chapas, cartelas, rigidizadores	0,1	18.567,60			1.856,76			

20.424,36 1,75 35.742,63

**TOTAL CAPÍTULO 04 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA..... 140.316,31 €**

## CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA

### 05.01 m FORMACIÓN CANAL DESAGUE CÁMARA

Formación de canal de recogida de aguas de desague en cámara de muro de medianería, formado por mortero hidrófugo de Maxeal con pendiente hacia colector, incluso barrera impermeable de corte de humedad por capilaridad en tabiques de fábrica, mediante la colocación de una banda de lámina bituminosa de oxiasfalto de 2,5 kg./m<sup>2</sup>., con armadura de fibra de polietileno, tipo Plasfal PE 2,5, en todo su ancho con un solape de 10 cm. protegida con una capa de mortero, incluso p.p. de remates.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Medianera	2	20,40			40,80	40,80	14,72	600,58

### 05.02 m2 PANEL PREF.HORM.CERRAMIENTO BLANCO

Panel de cerramiento prefabricado macizo de hormigón blanco arquitectónico, de 12 cm. de espesor (o 16cm en piezas de flexión) tipo arquitectónico de Prefabricados Eiros o similar en calidad y precio, en piezas según despiece de proyecto, hasta 8 m. de alto con junta marcada en uniones que lo requiera, acabado visto a una cara liso con encofrado metálico en mesa, con cantos y esquinas vistas según planos, con rigidizadores interiores y con anclajes de acero inox 304 de 8mm a estructura y forjados, anclajes de acero inox entre paneles de 8mm y niveladores de polietileno a soporte y antivuelco tipo Halfeneisen o similar y UPN 80 en espera hormigonado con panel para apoyo con placas de acero inox en zonas de vuelo, juntas realizadas con berenjeno de madera de haya según instrucciones de D.F., cantos redondeados con bajo radio en esquina, i/p.p. de piezas especiales de cuelgue, huecos, en esquina, berenjenos, esperas, con encofrado metálico, sin rayaduras ni rebabas, pasos, anclajes de acero inox. Sellado de juntas con masilla elastica monocomponenteiones de poliuretano tipo Sikaflex PRO-2 HP o similar en calidad y precio, revestimiento por la cara interior con banda impermeabilizante. Aislamiento acústico=50,8 dBA y resistencia al fuego 120min. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Rotura de cerramiento vertical para posición de anclajes y reposición del mismo con eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP. Medida la superficie realmente ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Reforma								
Fach Sur	1	11,90		1,11	13,21			
	1	1,36		3,90	5,30			
	-1	1,25		2,76	-3,45			
Fach este	1	7,48		4,20	31,42			
	1	7,72		1,11	8,57			
	-1	2,35		1,10	-2,59			
Fach norte	1	13,35		4,20	56,07			
	-2	1,00		2,20	-4,40			
	-1	2,00		2,15	-4,30			
Fach oeste	1	3,95		4,20	16,59			
Interiores	1	3,92		3,97	15,56			
	1	1,78		3,97	7,07			
-----								
Ampliación								
Fach sur	1	15,00		4,10	61,50			
	-1	1,50		2,76	-4,14			
	-1	1,25		2,76	-3,45			
	-1	1,25		3,97	-4,96			
Fach oeste	1	12,75		4,30	54,83			
	-1	1,00		2,82	-2,82			
	-1	1,00		2,60	-2,60			
Fach norte	1	14,90		4,33	64,52			
	-1	3,45		1,95	-6,73			
	-1	1,14		3,07	-3,50			
Fach este	1	0,93		4,02	3,74	295,44	80,44	23.765,19

### 05.03 m2 FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm

Reposición de fachada abierta para colocación de paneles prefabricados en zona de reforma con fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m<sup>3</sup>. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, e incluido posterior enfoscado y pasteado para dejar la superficie terminada y lista para pintar.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Huecos reposición	42	0,60	0,60		15,12			
Ampliación-reforma	1	11,80		0,65	7,67	22,79	31,71	722,67

05.04 m2

**FACHADA ZINC JUNTA ALZADA**

Revestimiento de fachada ventilada de chapa de zinc-titanio laminado de 0,80 mm. de espesor, lacado por la cara interior con una película de poliéster de 60micras, tipo VM-ZINC plus o silmilar, aspecto de superficie VM Quartz Zinc (prepatinado), con sistema de unión longitudinal mediante junta alzada de engatillado simple, con ancho de bovina de 400mm (o 500mm según despiece) y ancho entre ejes de 330 o 430mm, con cámara de aire de 25mm formada por lámina de nódulos de alta densidad, ancladas con patillas de fijación tipo Delta fijas y móviles, cada 33 cm, al soporte formado por paneles de tablero contrachapado fenólico de 19mm, atornillado a un rastrelado de pino tratado con sales (compatibles con el zinc), anclajes sobre estos como soporte continuo de las bandejas de zinc. Se permitirá la circulación del aire a través de los orificios de lagrimero y en la parte superior, incluso parte proporcional de coronación de fachada y remate sobre paneles prefabricados tipo Vmzinc sobre el soporte de madera y fijado con tensores de acero galvanizado serparado 10mm sobre el paramento vertical, remates perimetrales de ventana zinc a exterior desde plano exterior de fachada hasta carpintería, fijaciones al soporte de acero galvanizado para zona de voladizo de 0,8mm cada 50cm, solapes, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, lagrimeros ventilados, medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Según detalle constructivo de proyecto, incluida junta de dilatación. Medido lo realmente ejecutado deduciendo huecos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
fachada norte	1	23,50		3,70	86,95			
	1	23,50		1,20	28,20			
	-4	1,00		4,25	-17,00			
fach. sur	1	23,50		3,70	86,95			
	1	23,50		1,20	28,20			
	-5	1,00		4,20	-21,00			
fach. este	2	12,75		0,50	12,75			
	2	2,80		0,50	2,80			
fac. oeste	2	12,75		0,50	12,75			
	2	4,00		0,50	4,00			
						224,60	82,12	18.444,15

05.05

**m JAMBEADO DE ZINC VENTANAS**

Jambeado exterior de ventanas mediante láminas engatilladas de zinc de 0,8mm de espesor, sobre patillas de acero inoxidable fijadas en soporte de tablero fenólico y rastrel, en parte inferior con lámina de nódulos separadora, en todo su desarrollo. Según detalle de proyecto.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ventanas	18	4,20			75,60			
	9	1,00			9,00			
testeros	4	12,00			48,00			
	2	2,80			5,60			
	2	4,00			8,00			
						146,20	42,76	6.251,51

05.06

**m2 FACHADA ALUMINIO LACADO**

Cerramiento y dinteles formados por panel composite de aluminio con alma de resinas termoendurecidas tipo Alucobond o similar, espesor 4mm y largo a medida, con acabado en uno de sus lados termo lacado de color a escoger por D.F. especial para intemperie, cantos de aluminio con junta aislante de neopreno, fijado mediante subestructura de piezas especiales, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/ medios auxiliares, replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate para ventilación de fachada, piezas especiales y limpieza. Colocada sobre subestructura ligera, compuesta por perfiles ligeros de aluminio soldados en taller, montada según planos de proyecto. Medido deduciendo huecos mayores de 4 m2.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Fachada S	1	1,15		1,30	1,50			
	1	9,30		1,30	12,09			
Fachada E	1	3,37		1,30	4,38			
	1	0,80		2,80	2,24			
VN16-24	9	1,10		0,42	4,16			
VN18	1	1,10		1,22	1,34			
VN19	1	1,10		1,30	1,43			
VN23	1	1,10		0,95	1,05			
VN24	1	1,10		1,18	1,30			
						29,49	102,65	3.027,15

05.07 m2

**FACHADA ZINC PERFORADO**

Revestimiento de fachada ventilada de chapa de zinc-titanio laminado y perforado de 1 mm. de espesor, lacado por la cara interior con una película de poliéster de 60micras, tipo VMZINC perforado o silmilar, aspecto de superficie VM Quartz Zinc (prepatinado) o natural a escoger por D.F., con sistema de unión longitudinal mediante junta de engastillado simple tipo panel de fachada, con ancho de bovina de 400mm (o 500mm según despiece) y ancho entre ejes de 330 o 430mm, , ancladas con patillas de fijación tipo Delta fijas y móviles, cada 33 cm, soporte formado por un rastrelado de acero galvanizado en caliente y lacado (compatibles con el zinc). Se permitirá la circulación del aire a través de los orificios del panel, incluso parte proporcional de coronación de fachada tipo Vmzinc sobre el soporte de madera y fijado con tensores de acero galvanizado serparado 10mm sobre el paramento vertical, remates perimetrales de ventana zinc a exterior, fijaciones al soporte de acero galvanizado para zona de voladizo de 0,8mm cada 50cm, solapes, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, lagrimeros ventilados, medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Acabado según detalle constructivo de proyecto. Medido lo realmente ejecutado deduciendo huecos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Fach. sur	5	1,00		4,20	21,00			
Fach. norte	4	1,00		4,25	17,00			
						38,00	86,52	3.287,76

05.08

**m2 PLAC.NERVOMETAL 4cm.**

Colocación de plancha metálica nervada galvanizada de 0.8 mm. de espesor, 4cm. de espesor total tipo PL40/250 de Arcelor Mittal o similar en calidad y precio, colcoada vertical u horizontal con solape de una greca, puesta según detalle de planos, incluso solapes, juntas y tornillos de estanquidad, encuentros con suelo, techo y pilares, apegos, cortes, piezas especiales, plegados, terminado. Según normas NTE y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
fachada norte	1	23,50		3,70	86,95			
	1	23,50		1,20	28,20			
	-4	1,00		4,25	-17,00			
fach. sur	1	23,50		3,70	86,95			
	1	23,50		1,20	28,20			
	-4	1,00		4,20	-16,80			
horizontales	18	1,00		0,45	8,10			
						204,60	6,17	1.262,38

05.09

**m2 FALSO TECHO DE ZINC**

Falso techo de zinc al exterior, de chapa de zinc-titanio laminado de 0,80 mm. de espesor, tipo VMZINC plus o silmilar, colocado con subestructura metálica de acero galvanizado y tablero de madera como soporte de las bandejas de zinc. Se permitirá la circulación del aire a través de las juntas en el encuentro con el paramento vertical, incluso parte proporcional de unión con fachada tipo Vmzinc sobre soporte de tablero de madera y fijado con tensores de acero galvanizado serparado 10mm sobre el paramento vertical, remates perimetrales de zinc, registros en zona de acceso a luminarias, fijaciones al soporte de acero galvanizado para zona de voladizo de 0,8mm cada 50cm, solapes, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, lagrimeros ventilados, medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Según detalle constructivo de proyecto. Medido lo realmente ejecutado deduciendo huecos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
acceso-sur	1	4,20	2,00		8,40			
alero patio oeste	1	12,75	2,50		31,88			
	1	0,90	7,40		6,66			
acceso ppal	1	4,10	2,40		9,84			
						56,78	74,24	4.215,35

05.10

**m2 RECRECIDO RELLENO**

Recrecido aligerado de 29cm de espesor medio del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), maestreado y listo para colocación de pavimento, medido en superficie realmente ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Garaje	1	26,15			26,15			
						26,15	20,02	523,52

05.11 m2 FÁB.LADRILLO PERFORADO 1/2 PIE

Fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, tabiques o cámaras, 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 engarjes, con colocación goma 8cm en apoyo bajo tabique o media caña con impermeabilización en cámaras de fachada, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-08, NTE-FFL, CTE DB HS y DB SE-F y RL-88, medido a cinta corrida en compensación de aportación y colocación de premarcos, formación de dinteles con viguetas de hormigón según detalle.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SÓTANO								
camara-almacen	1	6,00		2,65	15,90			
camara-garaje	1	10,75		2,65	28,49			
garaje	1	7,95		2,65	21,07			
centro control	1	4,20		2,65	11,13			
vestuario	1	4,20		2,65	11,13			
arch. muerto	1	4,20		2,65	11,13			
ascensor	2	2,00		1,30	5,20			
-----								
ENTREPLANTA								
escalera	2	2,40		2,45	11,76			
	1	1,75		2,45	4,29			
ascensor	2	1,90		2,45	9,31			
	1	19,85		2,45	48,63			
-----								
PLANTA BAJA								
camara S	1	12,25		4,05	49,61			
	1	2,50		4,05	10,13			
	1	1,80		4,05	7,29			
camara N	1	14,95		4,05	60,55			
camara O	1	12,02		4,05	48,68			
ascensor	2	2,10		4,05	17,01			
fach. desp. ofic. 2	1	3,50		3,55	12,43			
limpieza-caldera	1	5,65		3,55	20,06			
aseo 2	1	3,02		4,05	12,23			
	1	2,06		4,05	8,34			
-----								
PLANTA ALTA								
aseos	1	4,13		3,40	14,04			
	1	2,62		3,40	8,91			
	2	2,30		3,40	15,64			
	2	2,20		3,40	14,96			
ascensor	2	2,10		3,50	14,70			
escalera	1	4,54		3,70	16,80			
						509,42	17,30	8.812,97

05.12 m2 TABICON LHD 24x11,5x8

Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm. colocado a panderete, en distribuciones y cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según CTE, UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88, medida a cinta corrida en compensación de aporte y colocación de premarcos de madera.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ENTREPLANTA								
	1	4,46		2,45	10,93			
	1	6,20		2,45	15,19			
	1	19,85		2,45	48,63			
-----								
SOTANO								
camara solano	1	19,85		2,65	52,60			
vestib-escal	1	2,40		2,45	5,88			
taller	1	4,46		2,65	11,82			
	1	6,40		2,65	16,96			
-----								
PLANTA 1ª								
camara	2	1,10		3,50	7,70			
						169,71	13,50	2.291,09

05.13 ud CAJEADO EMPOTRAM. EXTINTOR CEM-MADER.

Cajeado en paramento vertical para empotramiento de cajón de extintor, formado por perfiles de chapa de acero galvanizado, atornillado con tornillos autoperforantes de acero, placas de cemento-madera a escoger por D.F. tipo VIROC o similar en calidad y precio de 16 mm. de espesor hasta la altura determinada en planos, i/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para colocar.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
extintores ampliación	1				1,00	1,00	66,04	66,04

05.14 m2

**TABIQ. CARTÓN-YESO 2X15mm 2 CARAS**

Tabique múltiple autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado con dos placas de 15 mm. de espesor en las dos caras, con un ancho total de 130 mm., con las alturas de placas según planos de arquitectura, con refuerzos en tabiques más altos de 3m, para dejar la posibilidad de cubierta ventilada, atornillado a estructura o soporte de forjado. l/p.p. de tratamiento de huecos, premarco de madera y remates necesarios para fijación de la carpintería según detalle, goma antiimpacto para apoyo de perfilería sobre solado, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE EN 13501-1:2002 y ATEDY, medido a cinta corrida las puertas en compensación de colocación de premarcos de madera, pero descontando vidrio sobre tabiques.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
REFORMA								
despachos oficial	1	7,25		3,55	25,74			
paso	1	1,80		1,40	2,52			
----								
AMPLIACIÓN								
ampliacion-reforma	1	2,50		2,50	6,25			
s. reuniones	1	7,90		4,05	32,00			
	1	5,90		4,05	23,90			
gerente	1	6,15		4,05	24,91			
secret. gerente	1	1,10		4,05	4,46			
	1	3,65		4,05	14,78			
	1	1,25		4,05	5,06			
secretaría	1	2,75		4,05	11,14			
	1	3,80		4,05	15,39			
informatica	1	2,20		4,05	8,91			
vidrio VIN7	-1	10,48		1,10	-11,53			
						163,53	29,72	4.860,11

05.15

**ud RECIBIDO DUCHA LHS 4cm. MORT.**

Recibido de plato de ducha o formación de ducha in situ y tabicado de su faldón con ladrillo cerámico hueco sencillo 24x11,5x4 cm., con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, i/ replanteo, apertura de huecos para garras y/o entre-gas, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la unidad realmente ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
vestuario	1				1,00			
						1,00	31,89	31,89

05.16

**ud AYUDA ALBANILERÍA INSTALACIONES**

Ayuda de albañilería a instalaciones (calefacción, electricidad, conductos de aire, fontanería, saneamiento, informática, contraincendios...) en edificio existente y ampliación coordinando según las fases de obra, con apertura de huecos en tabiques y techos para paso de instalaciones, incluyendo remates de apertura de huecos, tabiques para cierre de contadores, relleno y repasado de paramentos listos para pintar, mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
edif	1				1,00			
						1,00	484,51	484,51

**TOTAL CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA ..... 78.646,87 €**

## CAPÍTULO 06 CUBIERTA

### 06.01 m2 CUBIERTA PLANA TRANSITABLE

Cubierta invertida transitable constituida por: hormigón celular de espesor medio 10 cm. en formación de pendiente, con tendido de mortero de cemento de 2 cm. de espesor; imprimación asfáltica, mínimo 0,3 kg/m2. CURIDAN; lámina asfáltica de betún elastómero SBS, GLASDAN 40 P ELASTÓMERO, adherida al soporte con soplete; lámina asfáltica de betún elastómero SBS, ESTERDAN 40 P ELASTÓMERO, totalmente adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas; capa separadora geotextil de 120 gr/m2, DANO-FELT 120 CS; aislamiento térmico de poliestireno extruido de 30 mm (tipo IV). DANO-PREN 30; capa antipunzonante geotextil de 150 g/m2., DANOFELT 150 AP. Lista para solar con losas o adoquín, amarteradas y con juntas cada 5m. Cumple la norma UNE 104-402/96, según membrana PA-8. Según NBE QB-90 y CTE HS. Incluso parte proporcional de formación de petos mediante banda de refuerzo de Esterdan 30P elastómero en ángulos, (48 cm.), juntas de dilatación y sumideros. Ejecutado según instrucciones de fabricante y CTE HS. Incluso formación de media caña en intersección de pared con suelo, doblado sistema en escocias y prueba de estanqueidad de 48 horas, esquinas y puntos singulares (juntas dilatación, cumbreras, encuentros con aliviaderos, sumideros...) realizada por personal experto de empresa cualificada y en condiciones de emitir certificado de garantía de estanqueidad por 10 años con aseguramiento de RC. Completamente terminada y con certificación estanqueidad por Laboratorio Control de Calidad. Medición en planta con un 12% p.p. formación petos, solapes, encuentros, doblados y despuntes y mermas material. Incluso protección láminas impermeabilizantes de rayos UV en petos, remates y/o partes vistas en caso de producirse, mediante última capa lámina autoprottegida compatible, y o /albardilla, remate, o forrado chapa aluminio 1,5 mm. espesor color a elegir por DF

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CUBIERTA PLANA	1	7,90	13,52		106,81	106,81	56,72	6.058,26

### 06.02 m2 CUBIERTA ZINC JUNTA ALZADA

Faldón de cubierta ventilada de chapa de zinc-titanio laminado de 0,70 mm. de espesor tipo VMZINC o silmilar, para pendiente de 6% aproximadamente, aspecto de superficie VM Quartz Zinc (prepatinado), con sistema de unión longitudinal mediante junta alzada de doble engatillado totalmente estanca, con ancho de bovina de 650mm y ancho entre ejes de 580mm, sobre colocación de lámina de ventilación de nódulos de polietileno de alta densidad tipo Delta VMZ o similar de espesor mínimo 0,60mm para cámara de 25mm, ancladas con patillas de fijación tipo Delta fijas y móviles, cada 30cm, al soporte formado por un rastrelado de pino tratado con sales en el sentido de las pendientes para fijar sobre estos los paneles de tablero contrachapado fenólico de 19mm, como soporte continuo de las bandejas de zinc. Se permitirá la circulación del aire a través de los orificios de lagrimero y en la parte superior de las cubiertas, incluso parte proporcional de remates perimetrales de zinc, limatesas, limahoyas y encuentros entre faldones, solapes, accesorios de fijación de acero inoxidable 18/8 de espesor mínimo 0,4mm, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, lagrimeros ventilados, salto/desnivel en cubierta para permitir la ventilación y dilatación, medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Según detalle constructivo de proyecto. Medida en verdadera magnitud.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
cubierta	1	23,75	12,75		302,81	302,81	78,74	23.843,26

### 06.03 m. BAJANTE A.GALVANIZADO D100 mm.

Bajante y embocadura de chapa de acero galvanizado de MetaZinco, de 100 mm. de diámetro, pintada a dos manos con pintura especial para exteriores tipo Oxiron color a definir por la D.F., instalada con p.p. de conexiones, gárgolas del mismo material según detalle, codos, rebosadero, ventilación, abrazaderas, etc. Con empotramiento en base y parte superior a embocadura.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ampliación	2	10,60			21,20			
reforma	4	3,80			15,20			
						36,40	22,39	815,00



06.04 m. **CANALÓN ZINC CUAD.DES. 650mm.**

Canalón de zincitanio de 0,65 mm. de espesor tipo MetaZinco, VM- ZInc o similar con pendiente del 2%, de sección cuadrada con 650 mm. de desarrollo, fijado mediante soportes a la cubierta, con juntas de dilatación de neopreno del mismo sistema totalmente equipado con bandeja de zinc inferior a esta de protección de junta con salida hacia fachada, incluso con p.p. de piezas especiales, lagrimales y remates finales, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado sobre aislante reflexivo tipo tripomant y lámina de nódulos de polietileno de alta densidad. Incluso formación de gárgolas re-bosadero en extremos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Canalón	1	12,75			12,75			
reforma	2	12,75			25,50			
						38,25	35,01	1.339,13

06.05 ml **LINEA DE VIDA EN CUBIERTA**

Formación de línea de vida en cubierta mediante anclajes a estructura para acometer una línea de vida.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1	23,00			23,00			
						23,00	20,54	472,42

**TOTAL CAPÍTULO 06 CUBIERTA..... 32.528,07 €**

## CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS Y PINTURAS

### 07.01 m2 SOLERA HA-25 HORMIGÓN 15cm

Solera de hormigón de 15cm de espesor de hormigón HA-25 N/mm<sup>2</sup>, Tmáx.20 mm., elaborado en central, acabado pulido con helicóptero o ruleteado según requerimientos de adherencia por pendiente, realizada sobre aportación y formación de cama de zahorra bien compactada al 95% de Proctor con formación de pendientes de 15cm, previa formación de caja y firme compactado sobre cama de grava drenante de 15cm, i/vertido, formación de pendiente de evacuación de aguas, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y pulido según instrucciones de D.F. lista para quedar acabada, junta de dilatación en perímetro, incluso formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
solano	1	12,80	19,95		255,36			
ascensor	-1	1,90	2,00		-3,80			
						251,56	17,21	4.329,35

### 07.02 m2 RECRECIDO 6 cm. MORTERO M-5

Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 6 cm. de espesor medio, maestreado y listo para colocación de acabado, medido en superficie realmente ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PLANTA BAJA	1	12,30	14,80		182,04			
ascensor	-1	2,10	1,90		-3,99			
escalera	-1	2,40	3,15		-7,56			
						170,49	7,88	1.343,46

### 07.03 m2 PAV. GRES PORCELÁNICO 45x45cm.

Solado de baldosa de gres porcelánico de 45x45 cm. (Al,AIIa s/EN-121, EN-186) color claro a escoger por D.F., recibido con adhesivo tipo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, con madera de caucho AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento según criterios de CTE, absorción de agua 3%, resistencia a flexión 280kg/cm<sup>2</sup>, resistencia a heladicidad, ácidos y choque térmico, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar, s/nEN-13888 Ibersec Junta Color y limpieza, s/NTE-RSR-2, incluso parte de acopio para reposición, p.p. de esquineros de acero inox. medido en superficie realmente ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SOTANO								
Vestuario	1	16,10			16,10			
PLANTA BAJA								
Limpieza	1	2,85			2,85			
aseo 1	1	4,45			4,45			
aseo 2	1	5,85			5,85			
PLANTA ALTA								
Aseo 1	1	2,45			2,45			
Aseo 2	1	3,60			3,60			
						35,30	28,02	989,11

### 07.04 m2 PAV. TARIMA FLOTANTE ROBLE

Pavimento flotante de tarima laminada tipo Eligna en planchas sin ranura en V de Quick Step Uniclic de 1380x156x8 mm., en fresno blanco, clase extra (s/UNE 56809-1:1974), machihembrada con sistema de clic en sus lados, compuesta de base de chapa certificada de 2mm, madera de caucho reciclada de 9mm procedente de árboles de caucho, Hevea, capa superficial de roble macizo certificado con un grosor mínimo de 3mm y 7 capas de barniz de base acuosa sometidas a secado ultravioleta, con capa superior scratch guard, colocadas con clips cada 70 cm., colocado sobre lámina de polietileno celular de 2 mm. de espesor con film de polietileno resistente a la humedad de con cinta adhesiva 0,2mm incorporado barrera anti-vapor, colocado sobre recrecido de piso, i/p.p. de recortes y rodapié de madera. Tratamiento antiestático. Junta de dilatación en perímetro 10mm y juntas cada 12m máximo. Marcado CE. Resistencia al desgaste mayor de 4000, clase de impacto IC2 y clase de resistencia AC4 según EN 13329, resistencia total a las sillas de ruedas, diferencias de altura de menos de 0,10mm, junta abierta de menos de 0,10mm. Resistencia a los cigarrillos encendidos clase 5 según EN 438 2, 30. Antiestática, y antideslizante clase 2 según CTE. Medida la superficie ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AMPLIACION								
s. reuniones	1	46,20			46,20			
gerente	1	36,50			36,50			
secret. gerente	1	16,05			16,05			
secretaria	1	21,10			21,10			
distribuidor 2	1	33,00			33,00			
informatica	1	6,95			6,95			
REFORMA								
despacho ofic. 1	1	17,85			17,85			
despacho ofic. 2	1	17,85			17,85			
distribuidor 1	1	4,85			4,85			
director técnico	1	20,25			20,25			
administración	1	41,00			41,00			
archivo vivo	1	13,50			13,50			
descanso	1	10,20			10,20			
acceso	1	8,95			8,95			
						294,25	42,22	12.423,24

07.05 m. **PELDAÑO H/T MADERA DE ROBLE**

Peldaño de madera de roble 1ª, acabado barnizado mate de 4 cm. de espesor de huella y 2 cm. de espesor en tabica según despiece de planos, i/p.p. de zanquín de pino esmaltado en blanco, piezas especiales y material auxiliar, colocado, medida en su longitud.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
escalera	25	1,15			28,75	28,75	61,80	1.776,75

07.06 m2 **FELPUDO RIZO**

Suministro y colocación de felpudo de rizo de PVC de uso intensivo empotrado en pavimento color a elegir por D.F., incluso parte proporcional de formación de caja y perfil en L de acero inoxidable de 20x20mm. en remate perimetral.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ACCESO	1	1,90	2,20		4,18	4,18	32,14	134,35

07.07 m2 **ALICATADO GRES PORC. 30X30**

Alicatado con plaqueta de gres porcelánico extrusionado y calibrado de 30,5x30,5 cm. de 1ª calidad color a escoger por D.F., recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Cleintex porcelánico doble encolado sobre soporte de cartón-yeso o ladrillo o enfoscado, dejando libre dimensiones para encastrado de espejo en su caso, también en cubrición de pilares, i/rejuntado con mortero tapajuntas, i/p.p. de cortes, ingletes, guardavivos, esquineros de acero inoxidable y piezas especiales, limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SOTANO								
vestuario	2	3,90		2,65	20,67			
	2	4,11		2,65	21,78			
	2	0,22		2,65	1,17			
----								
BAJA								
aseo 2	2	3,02		2,70	16,31			
	2	1,95		2,70	10,53			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
limpieza	2	1,16		2,70	6,26			
	2	2,47		2,70	13,34			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
aseo 1	2	1,85		2,70	9,99			
	2	2,47		2,70	13,34			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
-----								
PLANTA 1ª								
aseo 1	1	6,60		2,65	17,49			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
aseo 2	1	7,75		2,65	20,54			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
						141,97	28,62	4.063,18

07.08 m2 **ENFOSCADO CEMENTO VERTICAL**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, medido con deducción de huecos mayores de 1m2.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SOTANO								
vestuario	2	3,90		2,65	20,67			
	2	4,11		2,65	21,78			
garaje	1	7,87		2,65	20,86			
	1	1,54		2,65	4,08			
	1	6,10		2,65	16,17			
	1	10,05		2,65	26,63			
	-4	0,90		2,10	-7,56			
	-2	1,58		2,10	-6,64			
----								
BAJA								
aseo 2	2	1,91		2,70	10,31			
	2	3,02		2,70	16,31			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
aseo 1	2	1,82		2,70	9,83			
	2	2,45		2,70	13,23			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
limpieza	2	1,16		2,70	6,26			
	2	2,45		2,70	13,23			
	-1	0,90		2,60	-2,34			
-----								
PLANTA 1ª								
aseos	2	2,30		2,70	12,42			
	2	1,60		2,70	8,64			
	2	2,20		2,70	11,88			
	2	1,12		2,70	6,05			
	-2	0,90		2,10	-3,78			
ascensor	2	2,30		3,00	13,80			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
						206,16	6,94	1.430,75

07.09 m2

**ENFOSCADO CEMENTO+CAL VERTICAL**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, con posterior pastado de cal de 3mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, s/NTE-RPE-7, listo para pintar, medido con deducción de huecos mayores de 1m2.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SOTANO control	2	2,00		2,65	10,60			
	1	4,12		2,65	10,92			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
arch muerto	2	1,42		2,65	7,53			
	2	4,15		2,65	22,00			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
lavado	1	3,96		2,65	10,49			
	1	5,86		2,65	15,53			
	-1	1,58		2,10	-3,32			
almacen	1	5,98		2,65	15,85			
	1	6,76		2,65	17,91			
	1	2,00		2,65	5,30			
	1	1,92		2,65	5,09			
	1	3,87		2,65	10,26			
vestibulo	2	1,54		2,65	8,16			
	2	2,64		2,65	13,99			
	-2	0,90		2,10	-3,78			
escalera	2	2,40		2,65	12,72			
	2	4,45		2,65	23,59			
	1	0,90		2,10	1,89			
-----								
PLANTA BAJA pilares	3	0,80		3,20	7,68			
trados oeste	1	12,02		3,20	38,46			
	-1	2,50		3,20	-8,00			
	-1	2,00		3,20	-6,40			
trados sur	1	2,50		3,20	8,00			
	1	13,75		3,20	44,00			
	1	3,50		3,00	10,50			
	-1	1,50		2,76	-4,14			
	-1	2,60		1,55	-4,03			
	-1	1,35		1,85	-2,50			
trados norte	1	12,75		3,20	40,80			
	-1	1,10		2,25	-2,48			
	-1	3,46		2,00	-6,92			
ascensor	2	2,30		3,20	14,72			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
informatica	2	1,66		3,20	10,62			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
escalera	1	2,40		3,20	7,68			
	1	3,12		3,20	9,98			
distribuidor	1	5,90		3,20	18,88			
	1	1,10		3,20	3,52			
aseo 2	1	1,92		3,20	6,14			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
-----								
ENTREPLANTA escalera	2	6,10		2,45	29,89			
	2	2,40		2,45	11,76			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
disponible	2	19,87		2,45	97,36			
	1	20,60		2,45	50,47			
	1	2,74		2,45	6,71			
	1	1,92		2,45	4,70			
	1	4,20		2,45	10,29			
	1	1,00		2,45	2,45			
caldera	1	3,04		3,20	9,73			
repasos	1	18,00		1,20	21,60			
-----								
PLANTA ALTA ascensor	1	2,25		3,00	6,75			
escalera	1	2,40		3,00	7,20			
	2	4,50		3,00	27,00			
	1	1,20		3,00	3,60			
	1	4,10		3,00	12,30			
	1	2,62		3,00	7,86			
	1	1,23		3,00	3,69			
	1	2,20		3,00	6,60			
						679,86	10,01	6.805,40

07.10

**m2 ENFOSCADO CEMENTO+CAL HORIZONTAL**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos horizontales, con posterior pastado de cal de 3mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-8, s/UNE EN 998-1, listo para pintar, medido deduciendo huecos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SOTANO sup util	1	242,80			242,80			
escalera	-1	10,70			-10,70			
						232,10	10,73	2.490,43

07.11 m2

**FALSO TECHO CARTÓN-YESO**

Techo continuo formado por una placa de yeso laminado (cartón-yeso) de 15 mm. de espesor tipo PLADUR o similar, atornillada a subestructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27 mm., incluso formación de subestructura atornillada a estructura principal, i/p.p. de piezas de cuelgue y nivelación, registros para instalaciones de 50x50cm, replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
BAJO								
acceso	1	29,30			29,30			
aseo 1	1	4,45			4,45			
limpieza	1	2,85			2,85			
distribuidor	1	4,85			4,85			
aseo 2	1	5,85			5,85			
repasos	1	32,00			32,00			
						79,30	23,04	1.827,07

07.12

**m2 F.T.METÁLICO MICROPERF. c/L.MINERAL**

Falso techo metálico Sonebel microperforado de Isover, en bandejas de acero galvanizado lacado en color a escoger por D.F. con perforaciones de D=1.5 mm., de 60x60cm, incorpora panel de lámina mineral Arena Absorción de 15 mm. de espesor con velo de vidrio antidesprendimiento aportando una absorción acústica de NRC=0,752, instalado el techo sobre perfilera de acero galvanizado con anclaje oculto, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP-18, y p/p de faja perimetral o tabica de escayola pintada con pintura plástica lisa mate recibida con perfil de acero galvanizado para falsos techos lisos hasta paramento vertical, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud. medido descontando huecos superiores a 1 m2.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
P. BAJA								
desp oficial	2	17,85			35,70			
distrib 2	1	19,15			19,15			
secret	1	21,10			21,10			
informalica	1	6,95			6,95			
s. reuniones	1	46,20			46,20			
gerente	1	36,95			36,95			
secret gerente	1	16,05			16,05			
						182,10	30,53	5.559,51

07.13

**m. TABICA PERIMETRAL CARTÓN-YESO**

Foseado con faja y tabica perimetral de cartón-yeso recibida con perfil de acero galvanizado para falsos techos lisos hasta 50 cm, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
secretaría	1	4,15			4,15			
gerente	1	6,10			6,10			
s. reuniones	1	5,90			5,90			
						16,15	16,03	258,88

07.14

**m. REMATE ZOC. SUELOS PERFIL ALUM.**

Remate-zócalo de unión de solados, con perfil en U de tubo de aluminio color a escoger por D.F. de 100x10mm. de 2mm de espesor, y chapa-pletina de 4mm en zonas curvas o requeridas por la D.F., recibido con adhesivo, i/alisado, formación de cantos en esquinas y limpieza, s/NTE-RSF, medido en su longitud ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SÓTANO								
control	2	4,20			8,40			
	2	1,98			3,96			
vestibulo	2	2,64			5,28			
	2	1,55			3,10			
	-2	0,90			-1,80			
archivo	2	1,42			2,84			
	2	4,11			8,22			
	-1	0,90			-0,90			
camara	2	3,90			7,80			
	2	6,30			12,60			
	-1	1,50			-1,50			
almacen	2	8,68			17,36			
	2	6,30			12,60			
	-1	1,58			-1,58			
escaleras	16	0,45			7,20			
	16	0,46			7,36			
	2	2,40			4,80			
	4	1,20			4,80			
	1	4,46			4,46			
	2	3,00			6,00			
	2	2,64			5,28			
						116,28	6,80	790,70

07.15 m2

**FORRAD.HOR.C/CHAPA**

Forrado de forjado, pilares y muros con chapa de acero lisa de 3 mm. de espesor, acabado color a escoger por D.F., i/corte, montaje, soldadura y recibido a paramentos de hormigón con relleno interior de huecos con arena limpia y seca, terminado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
pilar fachada	1			3,25	3,25			
bajante	1			3,25	3,25			
						6,50	8,29	53,89

07.16

**m2 PAV. CONTINUO PINTURA EPOXI**

Pavimento de pintura epoxi con áridos de cuarzo, consistente en tres capas de pintura (rendimiento 0,450 kg/m2.) tipo COPSAFLOOR 200 o similar de 2,5mm de espesor, sobre superficies de hormigón, mortero o pavimento existente con humedad no superior a 4%, incluso preparación del soporte con imprimación o mortero de nivelación para asegurar la adherencia, también en tabicas de escaleras. Colores a escoger por D.F., s/NTE-RSC y resistente al deslizamiento según CTE, incluso formación de media caña en encuentro con paramento vertical, medido en superficie realmente ejecutada, incluidas líneas de marcaje.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SOTANO control	1	8,25			8,25			
escalera	1	10,70			10,70			
-----	16	0,18	1,20		3,46			
ENTREPLANTA escalera	1	10,70			10,70			
-----	16	0,18	1,20		3,46			
PLANTA BAJA vestibulo	1	3,60			3,60			
caldera	1	10,15			10,15			
						50,32	10,91	548,99

07.17

**m2 PINTURA EPOXI PARAM. VERT.**

Pintura epoxi, consistente en tres capas de pintura de 2,5mm de espesor, sobre superficies de hormigón, mortero o paramento existente con humedad no superior a 4%, incluso preparación del soporte con imprimación o mortero para asegurar la adherencia, también en tabicas de escaleras. Acabado liso con colores a escoger por D.F., s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, incluidas líneas de marcaje.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SOTANO garaje	1	13,85		2,65	36,70			
	1	6,10		2,65	16,17			
	1	1,54		2,65	4,08			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
	1	10,06		2,65	26,66			
	-2	1,50		2,10	-6,30			
	1	7,60		2,65	20,14			
	-3	0,90		2,10	-5,67			
						89,89	9,68	870,14

07.18 m2

**PINTURA PLAST LAVAB A-MOH VERT**

Revestimiento de paramentos verticales interiores con pintura plástica a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocidas de gran efecto fungicida, sin presencia de metales pesados, color a escoger y comprobar con muestra por D.F., lavable, con emplastecido previo de faltas y preparación de soporte en tabiques existentes en zona de reforma, una mano de fondo muy diluida y dos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo. Medida la superficie ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SOTANO</b>								
Control	2	1,98		2,65	10,49			
	2	4,20		2,65	22,26			
	-2	0,90		2,10	-3,78			
archivo muerto	2	1,47		2,65	7,79			
	2	4,20		2,65	22,26			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
escalera	2	4,46		2,65	23,64			
	2	2,40		2,65	12,72			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
vestibulo	2	1,53		2,65	8,11			
	2	2,65		2,65	14,05			
	-2	0,90		2,10	-3,78			
lavado	1	19,80		2,65	52,47			
	-1	1,50		2,10	-3,15			
almacen 1	1	29,80		2,65	78,97			
	-1	1,50		2,10	-3,15			
----								
<b>ENTREPLANTA</b>								
escalera	2	2,40		2,45	11,76			
	2	6,10		2,45	29,89			
	-2	0,90		2,10	-3,78			
----								
<b>PLANTA BAJA</b>								
gerente	4	6,05		3,20	77,44			
	-1	1,20		2,10	-2,52			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
	-1	1,00		3,00	-3,00			
s. reuniones	2	5,85		3,20	37,44			
	2	7,95		3,20	50,88			
	2	0,22		3,20	1,41			
	-1	1,20		2,10	-2,52			
	-1	1,00		3,00	-3,00			
s. gerente	4	4,03		3,20	51,58			
	-2	0,90		2,10	-3,78			
secretaría	2	5,88		3,20	37,63			
	2	4,14		3,20	26,50			
	-2	1,20		2,10	-5,04			
distrib. ampliacion	1	8,64		3,20	27,65			
	1	1,85		3,20	5,92			
	1	4,15		3,20	13,28			
	1	2,00		3,20	6,40			
	1	2,90		3,20	9,28			
	-3	1,20		2,10	-7,56			
	-3	0,90		2,10	-5,67			
	-1	1,60		2,10	-3,36			
escalera	1	2,40		4,15	9,96			
	1	4,23		4,15	17,55			
	1	3,17		4,15	13,16			
	-1	0,50		4,15	-2,08			
informatica	1	11,60		3,20	37,12			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
distribuidor 2	1	7,94		3,00	23,82			
	-2	0,90		2,10	-3,78			
	1	5,65		3,00	16,95			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
oficial 2	1	16,40		3,00	49,20			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
	-1	2,65		1,60	-4,24			
oficial 1	1	16,60		3,00	49,80			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
	-1	2,65		1,60	-4,24			
caldera	1	13,22		3,00	39,66			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
archivo vivo	1	13,55		3,00	40,65			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
distribuidor 1	1	1,73		3,00	5,19			
	1	3,47		3,00	10,41			
	-2	0,90		2,10	-3,78			
director técnico	1	19,72		3,00	59,16			
	-1	1,50		2,10	-3,15			
	-1	1,00		2,10	-2,10			
administracion	1	19,80		3,00	59,40			
	4	0,50		2,00	4,00			
	-1	2,00		2,00	-4,00			
	-1	1,10		2,45	-2,70			
acceso	1	5,60		3,00	16,80			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
	-1	1,80		1,50	-2,70			
descanso	1	13,30		3,00	39,90			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
	-1	1,80		1,50	-2,70			
	-1	2,60		1,40	-3,64			
	-1	3,30		1,40	-4,62			
repasos	1	9,15		2,50	22,88			
----								
<b>PLANTA ALTA</b>								
escalera	1	2,40		3,40	8,16			
	1	4,54		3,40	15,44			
	1	3,86		3,40	13,12			
	1	1,05		3,40	3,57			
aseos	1	4,54		3,00	13,62			
	1	2,62		3,00	7,86			
	1	4,13		3,00	12,39			
	2	2,45		3,00	14,70			

1.125,68

4,19

4.716,60

07.19 m2 PINTURA PLAST LAVAB A-MOH HORIZ

Revestimiento de paramentos horizontales interiores con pintura plástica a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocidas de gran efecto fungicida, para aplicación con brocha o rodillo en interiores o exteriores con problemas de humedad, condensaciones, etc. a cualquier altura, color blanco satinado a comprobar con muestra por D.F., lavable, para disolver en agua, suministrada en envase de 20 l (rendimiento 45 micras 8 m2/l), sin presencia de metales pesados, color a escoger y comprobar con muestra por D.F., lavable, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo. Medida la superficie ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SOTANO								
sup util	1	242,80			242,80			
----								
BAJO								
archivo	1	13,50			13,50			
acceso	1	29,30			29,30			
aseo 1	1	4,45			4,45			
limpieza	1	2,85			2,85			
distribuidor	1	4,85			4,85			
s. descanso	1	10,20			10,20			
aseo 2	1	5,85			5,85			
foseado	1	170,00	0,40		68,00			
escalera	1	15,50			15,50			
repasos	1	24,00			24,00			
						421,30	4,30	1.811,59

07.20 m2 PINTURA ESTR. METÁL. INTUMES. (60 min.)

Suministro y aplicación de pintura de polímeros sintéticos ignífuga e intumescente, especial para estabilidad al fuego resistencia 60min (según CTE) de pilares de acero, para masividades de estructura de proyecto, comprendiendo lijado y limpieza, medido en planta del local correspondiente. Consistente en aplicación de imprimación antioxidante de 30-35 micras para posterior recubrimiento con pintura intumescente de 1550 micras aproximadamente (según masividad del perfil a proteger) y aplicación final de esmalte sellante con acabado de color a escoger por D.F. de 40-50 micras. Aplicada en toda la superficie según indicaciones de fabricante, incluso calculo de espesores y certificado de garantía del fabricante de la protección de R 60 minutos. Medida en superficie en planta del local.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Pilar puerta acceso 60x60x4	1	3,10		0,24	0,74			
escalera UPN180	1	4,60		0,39	1,79			
losas-ascensor UPN 200	1	2,40		0,43	1,03			
---								
AMPLIACION								
Cordon Superior								
200.6	2	11,35		0,56	12,71			
200.10	1	11,35		0,51	5,79			
300.200.6	2	11,35		0,76	17,25			
300.200.10	1	11,35		0,74	8,40			
Montantes								
140.120.8	2	2,86		0,51	2,92			
	2	3,85		0,51	3,93			
	2	3,98		0,51	4,06			
120.8	2	2,98		0,46	2,74			
	2	3,17		0,46	2,92			
	2	3,46		0,46	3,18			
250.200.10	2	3,65		0,85	6,21			
160.120.10	1	2,86		0,52	1,49			
120.10	1	2,98		0,45	1,34			
	1	3,17		0,45	1,43			
	1	3,40		0,45	1,53			
180.120.10	1	3,98		0,55	2,19			
IA260.20.240.20	1	3,65		1,46	5,33			
180.120.12	1	3,85		0,54	2,08			
Diagonales								
120.8	2	3,71		0,46	3,41			
140.120.8	2	5,52		0,51	5,63			
	2	5,25		0,51	5,36			
	2	5,02		0,51	5,12			
L50.6	4	5,66		0,24	5,43			
120.10	1	3,71		0,45	1,67			
180.120.12	1	5,52		0,54	2,98			
	1	5,25		0,54	2,84			
180.120.10	1	5,02		0,55	2,76			
Transversales								
LD 150.75.9	2	12,43		0,47	11,68			
Pilares	1				1,00			
IA260x20x240x20	1	4,13		1,00	4,13			
Cordon inferior								
perfil armado 1	1	16,10		0,38	6,12			
						147,19	16,12	2.372,70



07.21 m2

**PINTURA ESTR. METÁL. EXIST. INTUM.**

Suministro y aplicación de pintura de polímeros sintéticos ignífuga e intumescente en estructura existente, especial para estabilidad al fuego resistencia 60min (según CTE) de pilares, vigas, cerchas o cualquier elemento de acero, para masividades existentes, comprendiendo lijado y limpieza. Consistente en limpieza y lijado de soporte, aplicación de imprimación antioxidante de 30-35 micras para posterior recubrimiento con pintura intumescente de 2150 micras aproximadamente (según masividad del perfil a proteger) y aplicación final de esmalte sellante con acabado de color a escoger por D.F. de 40-50 micras. Aplicada en toda la superficie según indicaciones de fabricante, incluso calculo de espesores y certificado de garantía del fabricante de la protección de R 60 minutos. Medida en superficie en planta del local correspondiente.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ESTRUCTURA EXISTENTE								
acceso	1	0,50		3,20	1,60			
caldera	1	0,88		3,04	2,68			
garaje exist.	4	0,60		9,80	23,52			
	6	0,52		7,50	23,40			
						51,20	19,39	992,77

07.22

**m2 PINTURA IMP. ELAST. HORMIGÓN**

Pintura en base de resinas acrílicas elástica e impermeabilizante, con tratamiento anti-carbonatación, protección de hormigón, tipo Teais Hormiprotec o silmilar color a elegir por D.F., aplicada en paramentos de hormigón visto, dos manos, previa limpieza de superficies, elimina e iguala manchas de hormigón; 2 manos, i/fondo, plastecido y acabado. Medida la superficie ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
fachada solano	1	0,56		4,50	2,52			
	1	0,61		4,50	2,75			
	1	1,05		4,50	4,73			
	1	1,06		4,50	4,77			
	1	16,52		1,20	19,82			
pillares	1	1,20		5,30	6,36			
	1	1,40		5,30	7,42			
						48,37	7,46	360,84

**TOTAL CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS Y PINTURAS..... 55.949,70 €**

## CAPÍTULO 08 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN

### 08.01 m. IMPERM. MUROS HUMEDAD CAPILAR

Barrera de corte de humedad por capilaridad en muros de hormigón y de fábrica, en locales con zonas húmedas hacia estancias secas, y encuentros de cubierta, mediante la colocación de una banda de lámina bituminosa de oxiasfalto de 2,5 kg./m2., con armadura de fibra de polietileno, tipo Plasfal PE 2,5, desarrollo máx. de 1m., instalada en la ejecución de la estructura de muros de fábrica en todo su ancho con un solape de 10 cm. protegida con una capa de mortero, incluso p.p. de duchas.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
perimetro	1	14,60			14,60			
	1	12,75			12,75			
	1	16,95			16,95			
vestuario	4	4,00			16,00			
						60,30	8,73	526,42

### 08.02 m2 IMPERM. MUROS LÁM.ASFÁLT.+GEOTEXT.

Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por: tapado de pasadores en muro de hormigón con mortero de reparación (resina), imprimación asfáltica, Impridan 100 o similar; lámina asfáltica de oxiasfalto con poliéster, con fijaciones mecánicas y protegido con lámina drenante de nódulos con geotextil de protección fijada mecánicamente al soporte, lista para verter las tierras y p.p. de tubo dren de diámetro 125-200 con pendiente del 2% envuelto en geotextil. Acabado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
muro S	1	13,50		5,80	78,30			
muro O	1	20,65		5,80	119,77			
	1	12,10		1,70	20,57			
						218,64	9,51	2.079,27

### 08.03 m2 IMPERMEABIL. MONOCAPA PN-1

Impermeabilización de superficie no protegida, monocapa, no adherida, formada por lámina asfáltica de betún modificado APP Morterplas polimérica del tipo LBM-40 FV de la Norma UNE 104-242, con armadura de polietileno coextrusionado con un peso medio de 4 kg/m2, con formación de media caña, hasta la altura de la solera. Medida según la superficie ejecutada. Cumple las normas: UNE 104-402/86 y NBE-QB-90.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ascensor	1	1,75	1,70		2,98			
	2	1,75		1,30	4,55			
	2	1,75		1,30	4,55			
duchas	1	2,00	4,10		8,20			
						20,28	23,48	476,17

### 08.04 m2 AISLAM. CHAPA PRELACA+GALVA-40

Aislamiento de voladizo de planta primera formada por panel tipo sandwich de chapa de acero en perfil comercial, lacada la cara exterior de color oscuro a escoger por la D.F. y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de XPS, poliestireno extruido con un espesor de 40 mm. según planos de detalle, clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado atornillado con pasantes estancos de acero inoxidable a estructura de cubierta por su parte inferior, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Vuelo pl. alta	1	6,10	12,75		77,78			
						77,78	21,42	1.666,05

08.05 m2

**ASLAM. VERTICAL POLIESTIRENO 5cm**

Aislamiento térmico de cerramientos sin o con cámara de aire con planchas rígidas de poliestireno extruído (XPS) WALLMATE CW-A o similar, machihembradas de espesor 50 mm. (k=0,035W/mK). Clasificación de reacción al fuego Euroclase E, según la norma UNE EN 13501-1 y Código de Designación XPS-EN13164-T1-CS(10\Y)200- DS(TH), de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE EN 13164. La fijación del aislamiento se realiza con setas de plástico por disparo directo, taladro o grapado según instrucciones de D.F., i/p.p. de corte y colocación., medios auxiliares y certificado CE. Medido descontando huecos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PLANTA BAJA								
Ampliación								
Fach sur	1	15,20		4,10	62,32			
	-1	1,50		2,76	-4,14			
	-1	1,25		1,50	-1,88			
Fach oeste	1	12,50		4,30	53,75			
	-2	1,00		2,60	-5,20			
Fach norte	1	14,80		4,10	60,68			
	-1	3,45		2,00	-6,90			
	-1	1,00		3,02	-3,02			
-----								
PLANTA ALTA								
fachada norte	1	23,50		3,70	86,95			
	1	23,50		1,20	28,20			
	-4	1,00		4,25	-17,00			
fach. sur	1	23,50		3,70	86,95			
	1	23,50		1,20	28,20			
	-5	1,00		4,20	-21,00			
fach. este	2	12,75		0,50	12,75			
	2	2,80		0,50	2,80			
fac. oeste	2	12,75		0,50	12,75			
	2	4,00		0,50	4,00			
jambeados	18	4,25		0,50	38,25			
	18	1,10		0,50	9,90			
						428,36	10,22	4.377,84

08.06

**m2 ASLAM. VERTICAL POLIESTIRENO 3cm**

Aislamiento térmico de cerramientos sin o con cámara de aire con planchas rígidas de poliestireno extruído (XPS) WALLMATE CW-A o similar, machihembradas de espesor 30 mm. Clasificación de reacción al fuego Euroclase E, según la norma UNE EN 13501-1 y Código de Designación XPS-EN13164-T1-CS(10\Y)200- DS(TH), de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE EN 13164. Sobre culaquier tipo de soporte con la fijación del aislamiento que se realiza con setas de plástico por disparo directo, taladro o grapado según instrucciones de D.F., i/p.p. de corte y colocación., medios auxiliares y certificado CE. Medido descontando huecos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
reforma								
Fach este	1	7,15		3,00	21,45			
	1	0,80		4,00	3,20			
	-1	2,35		1,10	-2,59			
Fach sur	1	9,50		1,30	12,35			
	1	1,35		4,00	5,40			
Fach oeste	1	3,75		4,00	15,00			
Fach norte	1	13,00		4,00	52,00			
	-1	2,00		2,16	-4,32			
	-2	1,00		2,20	-4,40			
						98,09	8,86	869,08

08.07

**m2 AISLAM. CUBIERTA POLIESTIRENO 7cm**

Aislamiento térmico en cubiertas inclinadas mediante placas rígidas de poliestireno extruído de 70 mm. de espesor, con superficie acanalada sin machihembrado, tipo Roofmate PTS-A o similar, conductividad térmica 0.034 W/(m.k), Euroclase E de reacción al fuego absorción de agua a 28 días 0.1%, pegadas con adhesivo del producto sobre el forjado, i/p.p. de corte y colocación. Segun UNE EN 13164.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
cubierta	1	23,35	12,75		297,71			
						297,71	10,22	3.042,60

08.08

**m2 AISLAM. FORJADO POLIESTIRENO 4cm**

Aislamiento térmico de forjados o falsos techos con planchas rígidas de poliestireno extruído (XPS) FLOORMATE 200-A o similar, machihembradas de espesor 40 mm. (k=0,035W/mK). Clasificación de reacción al fuego Euroclase E, según la norma UNE EN 13501-1 y Código de Designación XPS-EN13164-T1-CS(10\Y)200- DS(TH) , de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE EN 13164. La fijación del aislamiento se realiza con setas de plástico por disparo directo, taladro o grapado según instrucciones de D.F., i/p.p. de corte y colocación., medios auxiliares y certificado CE. Medido descontando huecos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Forj. suelo baja	1	12,50	14,70		183,75			
Forj. planta alta	1	12,50	23,90		298,75			
vuelo este	-1	12,50	5,75		-71,88			
						410,62	7,79	3.198,73

**08.09 m2 AISL.TERMICO REFLEXIVO**

Suministro e instalación de aislamiento térmico reflexivo compuesto por una doble capa de aluminio adherido a un matriz resistente de burbujas de aire y polietileno de 3 mm. de espesor, en paramentos verticales forrando pilares evitando puentes térmicos. Totalmente adherido al soporte mediante pegamento y cinta adhesiva.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
pilares fachada	8		1,00	4,05	32,40			
canalon	1	12,75	0,40		5,10			
						37,50	8,63	323,63

**08.10 m2 AISLAM. LANA MINERAL HORIZ 50mm**

Aislamiento termoacústico en cámara o falso techo con manta de lana mineral rígida de 40kg/m3, espesor 50mm, hidrofugada y revestida por una de sus caras con tejido de vidrio, dejando una posible cámara de aire ventilada, la fijación del aislamiento se realiza con setas de plástico por disparo directo, taladro o grapado según instrucciones de D.F., incluso en tabicas verticales para rotura de puente térmico, i/p.p. de corte, colocación, medios auxiliares. Medida superficie ejecutada descontando huecos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
garaje	1	7,34	7,06		51,82			
varios vert	1	12,10		0,80	9,68			
						61,50	11,75	722,63

**08.11 m2 AISLAM. LANA ROCA VERT 28mm**

Aislamiento acústico en tabique con manta de lana de roca A1-s1,d0 de 28 mm de espesor intermedia tipo Danofon o similar en calidad y precio, colocado hasta una altura superior a la del falso techo, i/p.p. de corte, colocación, medios auxiliares. Medida superficie ejecutada descontando huecos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
REFORMA								
despachos oficial	1	7,25		3,00	21,75			
	-2	0,90		2,10	-3,78			
----								
AMPLIACIÓN								
s. reuniones	1	6,05		3,20	19,36			
	1	5,90		3,20	18,88			
gerente	1	4,10		3,20	13,12			
	-1	0,90		2,10	-1,89			
secret. gerente	1	3,00		2,10	6,30			
	1	4,00		3,20	12,80			
secretaría	1	1,00		2,10	2,10			
	1	2,50		3,20	8,00			
						96,64	7,93	766,36

**TOTAL CAPÍTULO 08 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN ..... 18.048,78 €**

## CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA EXTERIOR

### 09.01 m2 PUERTA ALUM. REFORZ. ACCESOS

Aporte y colocación de conjunto de carpintería de aluminio realizada según memoria y diseño gráfico de planos, con perfilaría de Rotura de Puente Térmico tipo UNNO THERMIC reforzada de Alumafel o similar según detalles, de aluminio anodizado calidad garantizada por el sello EWAA-EURAS capa de anodización de 20 micras acabado negro mate reforzado, clasificación según UNE EN 1026/2000, 1027/2000 y 12211/2000: permeabilidad al aire clase 4, estanqueidad al agua clase E750, resistencia al viento clase C5, con marcado CE, juntas exteriores que garantizan la estanqueidad fabricadas en EPDM conforme a la norma EN 12365, escuadras y topes de aluminio, bisagras de aluminio con ejes de acero y casquillos antigripaje de poliamida, mecanismo apertura dotado de sistema de seguridad, tornillería de acero inoxidable, o acero tratado con DELTATONE o similar, de hoja abatible y parte superior fija y lateral con bastidores de aluminio anodizado negro mate, perfil reforzado para puertas, de hoja abatible, atornillada a premarco con tornillería y prisioneros de acero inoxidable, con partes fijas de panel sandwich de aluminio, para acristalar con vidrio tipo Climalit formado por una luna Stadip 6+6 mm.(exterior) , cámara y luna Stadip de 4+4 mm., accesorios de ensamblaje y bisagras, muelle cierrapuertas, vinilos de señalización, junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, incluso p.p. de recercados interior y exterior y vierteaguas de aluminio de 2mm según detalle constructivo e indicaciones de D.F., cierre y barra anti-pánico tipo Tesa Top Line o similar en calidad y precio, amaestramiento de cerradura. Perfil homologado, componentes fabricados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PEN2	1	1,54		2,76	4,25			
PEN3	1	1,54		3,20	4,93			
PEN4	1	1,32		3,97	5,24			
PEN5	1	3,00		4,50	13,50			
						27,92	166,05	4.636,12

### 09.02 m2 CARPINT. ALUM. OSCILOB+FIJO H.OCULTA

Carpintería de aluminio oscilobatiente con parte fija realizada según memoria y diseño gráfico de planos, con perfilaría con Rotura de Puente Térmico tipo Optica para 28mm de Alumafel o similar, de aluminio anodizado calidad garantizada por el sello EWAA-EURAS capa de anodización de 20 micras acabado negro mate, reforzado según altura y dimensiones, con bandas de estanquidad, clasificación según UNE EN 1026/2000, 1027/2000 y 12211/2000: permeabilidad al aire clase 4 , estanqueidad al agua clase E1200, resistencia al viento clase C5, con marcado CE, juntas exteriores que garantizan la estanqueidad fabricadas en EPDM conforme a la norma EN 12365, escuadras y topes de aluminio, bisagras de aluminio con ejes de acero y casquillos antigripaje de poliamida, mecanismo oscilobatiente dotado de sistema de seguridad contra falsa maniobra, tornillería de acero inoxidable, o acero tratado con DELTATONE o similar de hoja oculta, de hojas proyectantes-oscilobatientes con llave y fijos, con bandeja inferior de recogida de aguas de condensación, junquillos rectos, atornillada a premarco con tornillería y prisioneros de acero inoxidable, para acristalar con vidrio tipo Climalit, transparente o traslúcido, formado por una luna Stadip 5+5 mm.(exterior) o 6+6 , cámara 12 mm. y luna Stadip de 4+4 mm. accesorios de ensamblaje y bisagras de aluminio, (en zonas con llave según instrucciones de D.F.) junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, manillas de aluminio, incluidos recercados interior y exterior según detalles e instrucciones de D.F., bandas impermeables de estanquidad según, detalle, vierteaguas y remate inferior de aluminio de 2mm de espesor. Perfil homologado, componentes fabricados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PLANTA BAJA								
VN3	1	3,37		1,55	5,22			
VN9	1	2,60		1,55	4,03			
VN11	1	1,10		3,07	3,38			
VN12	1	1,10		2,60	2,86			
VN13	1	1,10		2,77	3,05			
VN15	1	1,35		2,76	3,73			
----								
PLANTA ALTA								
VN16	1		1,10	3,20	3,52			
VN17	1		1,10	3,28	3,61			
VN18	1		1,10	2,40	2,64			
VN19	1		1,10	2,40	2,64			
VN20	1		1,10	3,10	3,41			
VN21	1		1,10	3,22	3,54			
VN22	1		1,10	3,35	3,69			
VN23	1		1,10	2,53	2,78			
VN24	1		1,10	2,40	2,64			
						50,74	121,70	6.175,06

09.03 m2

**CARPINT. ALUMINIO OSCILO+FIJO**

Carpintería de aluminio de hojas proyectantes-oscilobatientes con llave y fijos, realizada según memoria y diseño gráfico de planos, con perfilaría tipo Unno de Alumafel o similar, reforzado según altura, con diseño de junquillos y perfil recto, de aluminio anodizado calidad garantizada por el sello EWAA-EURAS capa de anodización de 20 micras acabado negro mate, clasificación según UNE EN 1026/2000, 1027/2000 y 12211/2000: permeabilidad al aire clase 4, estanqueidad al agua clase E750, resistencia al viento clase C5, con marcado CE, juntas exteriores que garantizan la estanqueidad fabricadas en EPDM conforme a la norma EN 12365, escuadras y topes de aluminio, bisagras de aluminio con ejes de acero y casquillos antigripaje de poliamida, mecanismo oscilobaciente dotado de sistema de seguridad contra falsa maniobra, tornillería de acero inoxidable, o acero tratado con DELTATONE o similar de hoja oculta, con perfil de aluminio de refuerzo de 60x30x3 en caso de alturas mayores de 3.40 m, con bandeja inferior de recogida de aguas de condensación, junquillos rectos, prisioneros de acero inoxidable, para acristalar con vidrio, accesorios de ensamblaje y bisagras de aluminio, (en zonas con llave según instrucciones de D.F.) junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, i/vierteaguas de aluminio y receracado o encuentro-remate de aluminio con el paramento de aluminio según indicaciones de D.F. Perfil homologado, componentes fabricados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL. Colocada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VN10	1	2,00		3,58	7,16			
GALERIA 1	2	0,66		3,98	5,25			
	1	0,90		3,98	3,58			
GALERIA 2	3	0,66		2,80	5,54			
	1	0,87		2,80	2,44			
						23,97	132,04	3.165,00

09.04

**m2 CARPINT. ALUMINIO FIJO**

Carpintería de aluminio de hojas fijas con rotura de puente térmico, realizada según memoria y diseño gráfico de planos, con perfilaría tipo Unno Thermic de Alumafel o similar, reforzado según altura, con diseño de junquillos y perfil recto, de aluminio anodizado calidad garantizada por el sello EWAA-EURAS capa de anodización de 20 micras acabado negro mate, clasificación según UNE EN 1026/2000, 1027/2000 y 12211/2000: permeabilidad al aire clase 4, estanqueidad al agua clase E750, resistencia al viento clase C5, con marcado CE, juntas exteriores que garantizan la estanqueidad fabricadas en EPDM conforme a la norma EN 12365, escuadras y topes de aluminio, tornillería de acero inoxidable, o acero tratado con DELTATONE o similar de hoja oculta, con perfil de aluminio de refuerzo de 60x30x3 en caso de alturas mayores de 3.40 m, con bandeja inferior de recogida de aguas de condensación, junquillos rectos, compuesta por cerco con carriles para persiana, hojas, para acristalar con vidrio accesorios de ensamblaje y bisagras de aluminio, junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, i/vierteaguas de aluminio y receracado o encuentro-remate de aluminio con el paramento de aluminio según indicaciones de D.F. Perfil homologado, componentes fabricados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL. Colocada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VN14	1		1,62	2,76	4,47			
VN6	1		2,00	2,16	4,32			
						8,79	80,74	709,70

09.05

**m2 CARPINT. ALUM. FIJO GALERÍA**

Aporte y colocación de conjunto de carpintería de aluminio fijo con rotura de puente térmico tipo Artio mixto de alumafel o similar, realizada según memoria y diseño gráfico de planos con partes de acristaladas y partes opacas mediante bandejas de panel de aluminio con alma de resinas termoendurecidas tipo Alucobond o similar de 4mm, de aluminio anodizado calidad garantizada por el sello EWAA-EURAS con capa de anodización de 20 micras acabado negro mate, montantes verticales de 16cm apoyados y anclados a forjado y dintel de estructura resistente, con bandas de estanquidad, clasificación según UNE EN 1026/2000, 1027/2000 y 12211/2000: permeabilidad al aire clase 4, estanqueidad al agua clase E1200, resistencia al viento clase C5, con marcado CE, juntas exteriores que garantizan la estanqueidad fabricadas en EPDM conforme a la norma EN 12365, escuadras y topes de aluminio, bisagras de aluminio con ejes de acero y casquillos antigripaje de poliamida, mecanismo practicable dotado de llave, con bandeja inferior de recogida de aguas de condensación, atornillada a premarco con tornillería y prisioneros de acero inoxidable, para acristalar con vidrio tipo Climalit formado por una luna Stadip 6+6 mm. (exterior), cámara 12 mm. y luna Stadip de 4+4 mm., accesorios de ensamblaje y bisagras de aluminio, junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, p.p. de recercados de 2mm. int. ext. según detalles e instrucciones de D.F., i/vierteaguas de aluminio, manillas de aluminio en color del resto de carpintería. Perfil homologado, componentes fabricados bajo la norma para el control de calidad ISO 9001 y clasificación exigible según CTE. Accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GALERIA 1	1	12,00		3,98	47,76			
GALERIA 2	1	12,00		2,80	33,60			
vent galería 1	-2	0,60		3,98	-4,78			
	-1	0,80		3,98	-3,18			
vent galería 2	-3	0,60		2,80	-5,04			
	-1	0,81		2,80	-2,27			
						66,09	128,60	8.499,17

**09.06 m2 REVESTIMIENTO ALUMINIO+AISLANTE**

Bandeja vertical formada por hoja exterior de dos láminas de aluminio y alma central de polietileno tipo "alucobond" o similar en calidad y precio de 4mm.de espesor total, lacado color a escoger por D.F., dimensiones y colocado según planos a comprobar según muestra por D.F., y hoja interior de panel tipo "sandwich" de aluminio con aislante poliuretano extrusionado de 50mm intermedio, colocadas sobre perfilera de aluminio anodizado acabado negro mate tipo Artio mixto de alumafel o similar según detalle constructivo de fachada, con p.p. de juntas de estanqueidad, sellados perimetrales, ventilaciones de cámaras, colocada incluso medios auxiliares y montaje.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GALERIA 1	3	1,50		3,98	17,91			
	1	0,90		3,98	3,58			
GALERIA 2	2	1,20		2,80	6,72			
	1	0,60		2,80	1,68			
	1	0,90		2,80	2,52			
	1	1,50		2,80	4,20			
						36,61	124,58	4.560,87

**09.07 m2 LAMAS ALUMINIO FACHADA**

Suministro y colocación de lama de aluminio tipo Alumafel Ivi o similar. Anclaje mediante clipado de lamas en sentido vertical en perfil de aluminio extruido de 139mm en módulos según planos de proyecto. Montaje del conjunto sobre rastrel de aluminio de 40x40mm, colocado en sentido vertical y horizontal. Tornillería de acero inoxidable o acero tratado con DELTATONE o similar. Lacado color a escoger por la D.F. tanto de la lama como de la subestructura, con garantía Qualicoat y Seaside Class. Capa de pintura espesor mínimo de 60 micras. Anodizado con garantía Ewaa-Euras. Colocado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Fach. E	3	1,24		3,98	14,81			
	1	1,56		3,98	6,21			
Fach. O	3	1,49		2,80	12,52			
						33,54	93,83	3.147,06

**09.08 ml ALUM. FORRADO DE PILARES**

Forrado de pilares con chapa de aluminio en todo su perímetro, con una única pieza en toda la altura con separadores de elemento. Medida la altura del pilar.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Pilar	1				1,00			
						1,00	21,82	21,82

**09.09 ud PUERTA ARMARIO CONTADORES**

Puerta y armario de contadores, realizada en chapa de acero lacado, con cerradura según instrucciones de compañía suministradora, incluso bisagras de acero inoxidable, batientes, premarco de acero galvanizado tomada a caja de contadores. Montada y rematada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
gas	1				1,00			
fontanería	1				1,00			
						2,00	393,60	787,20

**09.10 ud PUERTA SECCIONAL 4,10x4,50 AUT.**

Puerta seccional de 4,10x4,50 m. construida con panel tipo sandwich de 45mm de lamas de acero galvanizado y lacado acabado liso de 0,6 mm. de espesor color a escoger por D.F., y relleno interior aislante con chapas de refuerzos, juntas flexibles de estanqueidad, muelles de torsión regulables y con guía de elevación de acero galvanizado colocadas con subestructura de acero galvanizado en caliente a estructura y perfiles conformados a cerramiento, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, motor y operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, antibloqueo y maniobra manual con cadena, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia (incluidos 4 mandos), receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad en zona inferior y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, funcionando.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
solano	1				1,00			
						1,00	3.114,56	3.114,56

09.11 ud **PUERTA SECCIONAL 3,80x4,50 AUT.**

Puerta seccional de 3,80x4,50 m. construida con panel tipo sandwich de 45mm de lam-  
mas de acero galvanizado y lacado acabado liso de 0,6 mm. de espesor color a esco-  
ger por D.F., y relleno interior aislante con chapas de refuerzos, juntas flexibles de  
estanqueidad, muelles de torsión regulables y con guía de elevación de acero galvani-  
zado colocadas con subestructura de acero galvanizado en caliente a estructura y  
perfiles conformados a cerramiento, transmisión superior realizada con tubo de acero  
de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado,  
motor y operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra  
equipado con componentes electrónicos, antibloqueo y maniobra manual con cadena,  
cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia  
(incluidos 4 mandos), receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad en zona in-  
ferior y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a  
obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, funcionando.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
solano	1				1,00			
						1,00	2.960,06	2.960,06

09.12 m. **PERFIL SUPERIOR ALUM. LACADO 3mm**

Perfil superior de remate de fachada como vierteaguas y alero formado con chapa de  
aluminio soldado de 3mm y lacado en color negro, con formación de goterón, y de 50  
cm. de planta total según detalle constructivo, colocado con chapa de sacrificio inferior  
para permitir la formación de la junta de dilatación entre elementos, recibido con garras  
en parte final de fachadas atornillado y con mortero de cemento y arena de río 1/6, in-  
cluso sellado de juntas y limpieza, instalado, con p.p. de medios auxiliares y pequeño  
material para su recibido, terminado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Fachadas	1	46,10			46,10			
						46,10	19,37	892,96

09.13 m. **RECERCADOS DE ALUM.ANOD.**

Recercado exteriores como jambeado y vierteaguas de chapa de aluminio anodizado  
en color o similar a existente a escoger por D.F. de e=3mm, con goterón, y de 25 cm.  
de desarrollo total, recibido con clip y sellado sobre chapas de espera atornilladas a  
paramento, incluso sellado de juntas y limpieza, instalado, con p.p. de medios auxiliares  
y pequeño material para su recibido, terminado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VN9	2	2,60			5,20			
	2	1,55			3,10			
VN10	2	3,58			7,16			
	2	2,00			4,00			
VN11	2	3,07			6,14			
	2	1,00			2,00			
VN12	2	2,60			5,20			
	2	1,00			2,00			
VN13	2	2,87			5,74			
	2	1,00			2,00			
VN14	2	2,76			5,52			
	2	1,50			3,00			
VN15	2	1,25			2,50			
	2	2,70			5,40			
PEN4	1	1,32			1,32			
	2	3,97			7,94			
PEN5	1	3,00			3,00			
	2	4,50			9,00			
----- PLANTA ALTA VN16-24	9	1,00			9,00			
						89,22	24,60	2.194,81

09.14 m. **RECERCADOS VENTANAS EXISTENTES**

Recercado exterior e interior de chapa de aluminio anodizado en color a escoger por  
D.F. de e=2mm, limpieza previa de la zona afectada, con formación de goterón y plega-  
dos, de 25 cm. de desarrollo total máximo, recibido con clip y sellado sobre chapas de  
espera atornilladas a paramento, incluso sellado de juntas y limpieza, instalado, con  
p.p. de medios auxiliares y pequeño material para su recibido, terminado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V1	2	2,61			5,22			
	2	1,55			3,10			
V2	2	2,71			5,42			
	2	1,55			3,10			
V4	1	4,35			4,35			
	1	2,76			2,76			
V5	2	2,35			4,70			
	2	1,10			2,20			
V7-V8	4	2,20			8,80			
	4	1,00			4,00			
VN3	2	1,55			3,10			
	2	3,37			6,74			
						53,49	25,89	1.384,86



09.15 ml **RECERCADO ESTRUCT. ALUMINIO**

Recercado estructural exterior ejecutado con perfil de chapa de aluminio anodizado de 10 mm. de espesor, pendiente y colocación según planos, con p.p. de costillas de refuerzo, juntas de dilatación, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra, atornillado a paramento vertical, juntas de dilatación en extremos, incluso recibido de albañilería. Según NTE-FCA.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VN6	2	2,00			4,00			
	2	2,16			4,32			
						8,32	69,33	576,83

09.16 m. **REMATE ZÓCALO ALUMINIO EXT**

Remate de zócalo exterior en paramentos verticales con chapa de aluminio lacado color negro 150x15x3 mm. atornillado para recibido, incluso aplomado y montaje en obra, incluso recibido de albañilería y fijación mecánica.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Fach. N	1	14,95			14,95			
	1	13,35			13,35			
Fach S	1	13,42			13,42			
	1	1,80			1,80			
	1	2,25			2,25			
	1	1,36			1,36			
Fach E	1	7,48			7,48			
Fach O	1	12,75			12,75			
	1	3,98			3,98			
						71,34	12,45	888,18

09.17 m2 **ENTR.REJILLA VENTILACIÓN**

Aporte y colocación de emparrillado formado por rejilla registrable para acceso y ventilación de cubierta bajo forjado formada de pletina de acero galvanizado de 30x15mm., en cuadrícula de 30x30 mm., lacado al horno color negro, sistema manual, bastidor y ajuste a otros elementos, sin perforación de cubierta según D.F.. Con cerradura de llave, piezas especiales en esquina.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Cubierta-forjado	2	5,75			11,50			
	1	10,85			10,85			
						22,35	47,87	1.069,89

09.18 m2 **ENTR. REJILLA SUELO**

Aporte y colocación de emparrillado formado por rejilla registrable para acceso y soporte sobre foso formada de pletina de acero galvanizado de 30x15mm., en cuadrícula de 30x30 mm. con sistema de bulones y anclajes químicos a muros, sistema manual, bastidor y ajuste a otros elementos. Con pasadores y llave, piezas especiales en esquina.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1	5,60	0,95		5,32			
						5,32	71,42	379,95

**TOTAL CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA EXTERIOR ..... 45.164,10 €**

## CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA INTERIOR

### 10.01 m2 RECUPERACIÓN CARPINT. EXISTENTE

Recuperación de carpintería existente que consiste, dependiendo de la zona, en la retirada, acopio, traslado, reparación, recibido a albañilería o tabiquería ligera, limpieza, pintado al esmalte sintético tipo laca pigmentada mate, previo pulido y sellado de nudos, mano de imprimación, dos rendidas de aparejo, lijados, mano de laca a pistola y mano final de laca pulida, cambio de herrajes, cerraduras y manillas según plano de carpinterías en acero inoxidable, cambio de sentido de apertura con recuperación de la hoja existente. Colocación de premarcos si es necesario y recercados o guarniciones con la misma madera. Acabada, nivelación y con correcta apertura.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
P1A	1		0,76	2,67	2,03			
PR1B	1		0,76	2,67	2,03			
P2	1		0,76	2,67	2,03			
PR3	1		0,86	2,10	1,81			
PR4	1		0,86	2,10	1,81			
PR5	1		0,86	2,10	1,81			
PR6	2		1,48	2,10	6,22			
P7	1		1,50	2,70	4,05			
						21,79	65,57	1.428,77

### 10.02 m2 PUERTA METALICA CHAPA+L.R.

Puerta de paso de una o dos hojas, medidas según planos, construida con dos chapas de acero especial galvanizado en caliente de 1,2 mm. de espesor, acabado en lacado RAL a definir por D.F., núcleo relleno de lana de roca, juntas de goma de estanqueidad, recercados de acero galvanizado y pintado, herrajes: 4 pernios de acero inoxidable de 90x65 mm; 1 juego de manillas serie Sena de Tesa o similar en calidad y precio en acero inox. AISI 316, sobre placa de 180x180mm. Cerradura serie 2030 de embutir con picaporte y palanca con cilindro de seguridad sistema TX-80 de perfil europeo con llave por una cara y botón 30x30; o equivalentes, guarniciones lacadas interiores y exteriores recogiendo todo el ancho del muro, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Colocada y nivelada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SOTANO								
PN3	3		0,86	2,10	5,42			
PN4	2		1,80	2,10	7,56			
						12,98	107,67	1.397,56

### 10.03 ud. PUERTA CHAPA EI2 45 C5 1H. 82x210 cm

Puerta metálica cortafuegos de 1 hoja pivotante de 82x210 cm., del tipo EI2 45-C5 homologada y ensayada según criterios de CTE, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático y barra antipánico, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno color a definir por D.F. Colocada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
escaleras	3				3,00			
						3,00	330,01	990,03

### 10.04 ud PUERTA MAD. 1H. PN1 ABATIBLE

Puerta de paso P-2 compuesta por: hoja de 82,5x220 cm lisa de tablero contrachapado fenólico de 35 mm acabado en roble; realizada s/detalle gráfico de planos, marco de 85x30 mm acabado pintado al esmalte sintético tipo laca pigmentada mate, previo pulido y sellado de nudos, mano de imprimación, dos rendidas de aparejo, lijados, mano de laca a pistola y mano final de laca pulida color a escoger por D.F; premarco de pino de 84x30 mm; guarnición de tablero contrachapado fenólico acabado en roble de 8x60 mm; Herrajes: 4 pernios de acero inoxidable KSS de 90x65 mm; 1 juego de manillas PBA en acero inox. con rosetas planas mod. L; 1 juego de bocallaves planos PBA en acero inox., para cilindro euro perfil mod. Yale; 1 cerradura BMH DIN 18251, golpe y llave, acero inox. en zonas indicadas por la D.F.; 1 cilindro de seguridad KESO, sidra metal con amestramiento grado F, 30x30; o equivalentes. Incluso dos manos lacado satinado, terminada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PN1	7				7,00			
						7,00	344,94	2.414,58

10.05 ud **PUERTA MAD. 2 H. PN2**

Puerta de paso PN2 compuesta por: hoja de 100x220 cm y otra de 40x220cm lisa de tablero contrachapado fenólico de 35 mm acabado pintado al esmalte sintético tipo laca pigmentada mate, previo pulido y sellado de nudos, mano de imprimación, dos rendidas de aparejo, lijados, mano de laca a pistola y mano final de laca pulida color a escoger por D.F.; realizada s/detalle gráfico de planos, marco de 85x30 mm chapado en roble, compuesto por tablero contrachapado fenólico de 35 mm; premarco de pino de 84x30 mm; guarnición de tablero contrachapado fenólico chapado en roble de 8x60 mm; Herrajes: 4 pernios de acero inoxidable KSS de 90x65 mm; 1 juego de manillas PBA en acero inox. con rosetas planas mod. L; 1 juego de bocallaves planos PBA en acero inox., para cilindro euro perfil mod. Yale; 1 cerradura BMH DIN 18251, golpe y llave, acero inox.; 1 cilindro de seguridad KESO, sidra metal con amestramiento grado F, 30x30; o equivalentes. Incluso lacado satinado, terminada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PN2	1				1,00	1,00	547,12	547,12

10.06 m2 **MAMPARA TRESPA 13mm+puerta**

Mampara modular hasta 2.20 m de altura con subestructura de perfil de acero inoxidable, paneles de compacto de resinas termoendurecibles, tipo TRESPA o equivalente, de 13 mm de espesor color a definir por D.F., unidas entre sí por medio de herrajes metálicos de acero inoxidable, levantadas del suelo 10cm con soportes de acero inox., con rebajes en canto de tope y guía superior metálica de tope, con puertas de 80x210 cm igual que los paneles, cerradura de pomo llave/condena y bisagras acabadas de acero inoxidable, con cierre interior de polietileno. Colocada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
sot vestuario	1	1,90		2,05	3,90	12,31	95,33	1.173,51
	1	4,10		2,05	8,41			

10.07 ml **ENCIMERA TRESPA 55+20**

Encimera recta para encastrar lavabo de 55 cm. (o 60cm) de ancho y frente de 20cm. de alto, ejecutada en diseño según planos, formada por tablero Trespa Virtuon K03.4.0 color a definir por D.F. de 13mm. de espesor, de resinas sintéticas termoestables homogéneamente reforzadas con fibras de celulosa, incluso parte proporcional de soporte lateral vertical realizado en chapa galvanizada en caliente y plegada de 10 mm. de espesor, formación de taladros para piletas, remates en acero inoxidable y entramado interior de sujeción en perfilera de aluminio. Medida la longitud ejecutada en proyección horizontal.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Aseos P.A.	2	1,00			2,00	5,85	135,66	793,61
Aseo 1	1	0,85			0,85			
Aseo 2	1	1,00			1,00			
Vestuario	1	2,00			2,00			

10.08 m. **PASAMANOS TUBO/CHAPA A.INOX.**

Pasamanos de tubo de acero inoxidable 18/8 acabado pulido mate, de dimensiones diametro 40mm, cuadrado de 20x20mm y 2 mm. de espesor, remates, curvados, cantos biselados, colocado, i/p.p. de apoyos y sellado sobre vidrio, anclajes y piezas especiales. Según detalle, sin aristas cortantes, colocado a los dos lados de escalera sellado y rematado. Medida la dimensión ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
barandilla escalera principal	2	5,90			11,80	22,90	31,57	722,95
	2	5,55			11,10			

10.09 m. **BARAND. TUBO/CHAPA CHAPA PERF.90**

Suministro y colocación de barandilla de 90 cm. de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior de 40x40x2 mm., montantes verticales cada 2 m. de tubo de 40x40x2 mm. con prolongación para chapa de anclaje y chapa de acero perforado de 1,5 mm. de espesor con perforaciones circulares de 10 mm., soldado a un bastidor de tubo de 40x40x2 mm según planos, elaborada en taller, posterior galvanizado en caliente, lacado y montaje en obra. Colocada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Escalera Sot	1	2,35			2,35	10,60	81,47	863,58
	1	2,55			2,55			
Escalera B	1	2,35			2,35			
	1	3,35			3,35			

10.10 ml

**RECERCADO VENT. INT. ALUMINIO**

Recercado perimetral de huecos de ventanas y puertas, realizado con chapa de aluminio anodizado color a escoger por D.F., de 2mm. de espesor, remates y diseño según planos, incluso tornillería de acero inoxidable, canteado de bordes y accesorios de sujeción. Rematado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VN3	2	3,37			6,74			
	2	1,55			3,10			
VN9	2	2,60			5,20			
	2	1,55			3,10			
VN10	2	3,58			7,16			
	2	2,00			4,00			
VN11	2	3,07			6,14			
	2	1,10			2,20			
VN12	2	2,60			5,20			
	2	1,10			2,20			
VN13	2	2,87			5,74			
	2	1,10			2,20			
VN14	2	2,76			5,52			
	2	1,60			3,20			
VN15	2	1,30			2,60			
	2	2,70			5,40			
PEN4	1	1,32			1,32			
	2	3,97			7,94			
PEN5	1	3,00			3,00			
	2	4,50			9,00			
						90,96	8,67	788,62

10.11 ud **TOPE ACERO INOX. PUERTAS**

Aporte y colocación de tope acero inoxidable en apertura de puertas, incluso tornillo de sujeción de mismo material. Colocado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	8				8,00			
						8,00	6,18	49,44

10.12 ud **REJ.P/TOMA AIRE EXT.500x200**

Rejilla de chapa de acero galvanizado de 400x200 mm. con lamas fijas horizontales antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para toma de aire o salida de aire de condensación, instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, de hormigón, fachada o puerta s/NTE-ICI-27. Colocada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	2				2,00			
						2,00	28,26	56,52

**TOTAL CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA INTERIOR..... 11.226,29 €**

## CAPÍTULO 11 VIDRIERÍA

### 11.01 m2 D. ACRIST. CLIMALIT. 6+6/10/4+4

Aporte y colocación de doble acristamiento tipo CLIMALIT formado por vidrio laminado tipo Stadip 6+6 mm.(exterior), cámara de 12 mm y luna Stadip de 4+4 mm. realizada según memoria y diseño gráfico de planos en carpintería de aluminio, (los señalados con T con butiral traslúcido), biselados, junquillo de aluminio atornillado y sellado, atornillada a premarco con tornillería y prisioneros de acero inoxidable, accesorios de ensamblaje, calzos, galces, junta de estanqueidad interior de caucho elastómero, i/verteaguas de aluminio, sellado por las dos caras. Incluso accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PEN4	1		1,32	2,10	2,77			
PERFILERIA (5%)	-0,05	2,83			-0,14			
						2,63	90,80	238,80

### 11.02 m2 D. ACRIST. CLIMALIT 5+5/10/4+4

Suministro y colocación de acristamiento con luna Stadip 5+5 mm.(exterior), cámara y luna Stadip de 4+4 mm según memoria (con butiral traslúcido en luna de cara exterior) y diseño gráfico de planos en carpintería, biselados, con calzos y galces, junquillo de aluminio atornillado y sellado por las dos caras con silicona neutra de color a escoger por D.F., con bandeja inferior de recogida de aguas de condensación, accesorios de ensamblaje, junta de estanqueidad interior de caucho elastómero. Totalmente estanca. Incluso accesorios, montaje y regulación. s/NTE-FCL.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VN10	1		3,58	2,00	7,16			
VN12	1		1,10	1,00	1,10			
VN14	1		1,60	2,76	4,42			
GALERIA 1	2		1,19	3,98	9,47			
	1		0,96	3,98	3,82			
	2		0,90	3,98	7,16			
	2		0,66	3,98	5,25			
GALERIA 2	4		0,90	2,80	10,08			
	3		0,66	2,80	5,54			
	1		0,87	2,80	2,44			
VN16,17,19,20,21,22,24	7		1,10	0,95	7,32			
PERFILERIA (5%)	-0,05	63,76			-3,19			
						60,57	87,71	5.312,59

### 11.03 m2 D. ACRIST. CLIMALIT 5+5/12/6

Aporte y colocación de doble acristamiento tipo Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y un vidrio laminar tipo stadip incoloro de 5+5 mm, 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 cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VN3	1		3,37	1,55	5,22			
VN6	1		2,00	2,16	4,32			
VN9	1		2,60	1,55	4,03			
VN11	1		1,10	3,07	3,38			
VN12	1		1,10	1,60	1,76			
VN13	1		1,10	2,77	3,05			
VN15	1		1,35	2,76	3,73			
VN16	1		1,10	2,30	2,53			
VN17	1		1,10	2,40	2,64			
VN18	1		1,10	2,40	2,64			
VN19	1		1,10	1,45	1,60			
VN20	1		1,10	2,10	2,31			
VN21	1		1,10	2,25	2,48			
VN22	1		1,10	2,37	2,61			
VN23	1		1,10	2,50	2,75			
VN24	1		1,10	1,45	1,60			
PN4	1		1,32	1,87	2,47			
PERFILERIA (5%)	-0,05	49,12			-2,46			
						46,66	63,32	2.954,51

### 11.04 m2 ACRIST. 4+4 SOBRE TAB.

Acristamiento de vidrio laminar de seguridad tipo Stadip compuesto por dos vidrios de 4 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,76 mm., homologado frente a ataque manual con nivel de seguridad A según DBT-2105, fijado sobre carpintería de acero inoxidable con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos de madera esmaltados, al falso techo se fija con corte en el mismo y posterior sellado, se colocará p.p. de subestructura de acero galvanizado para fijar a forjado superior, según NTE-FVP.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
distribuidor 2	1	4,75		1,10	5,23			
	1	1,80		1,10	1,98			
	1	4,05		1,10	4,46			
						11,67	66,30	773,72

11.05 m2 **ACRIST. V. LAMINAR 6+6mm**

Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad compuesto por dos vidrios de 6 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora y traslúcida según planos, biselados, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, y colocación de vinilos de señalización según planos, según NTE-FVP.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PEN2	1		1,54	2,76	4,25			
PEN3	1		1,54	3,20	4,93			
PEN5	1		3,00	1,60	4,80			
	1		1,00	2,10	2,10			
	1		2,00	1,00	2,00			
carpint	-0,05	18,08			-0,90			
						17,18	52,95	909,68

11.06 m2 **MAMPARA VIDRIO LAMINAR 8+8mm**

Mampara cerramiento formado por perfilaría oculta de acero inoxidable y acristalamiento con vidrio laminar de seguridad de dos vidrios de 8 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora y traslúcida según planos, biselados en todos sus cantos, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso colocación de junquillos de acero inoxidable AISI 316 y colocación de vinilos de señalización según planos, según NTE-FVP. Se incluye refuerzo de la sujección del vidrio con una subestructura de tubulares de acero galvanizado de 30x30 por encima del mismo hasta la estructura del forjado superior.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PEN2	1		1,90	3,00	5,70			
	1		1,32	3,00	3,96			
VIN5	1		0,58	2,70	1,57			
VIN6	1		0,58	2,00	1,16			
						12,39	103,56	1.283,11

11.07 m2 **BARANDILLA VIDRIO LAM. 6+6+6mm**

Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad hasta una altura según planos, compuesto por tres vidrios de 6 mm. de espesor unidos mediante láminas de butiral de polivinilo incolora, biselados, incluidas fijación al canto del forjado mediante zapata metálica y recubierto en chapa lacada según planos de detalle, con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso colocación de perfilaría oculta, junquillos de acero inoxidable AISI 316, según NTE-FVP. Elaborada en taller y montada en obra con remate de canto en chapa de acero inoxidable mate. Terminada según detalles constructivos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
escalera P A	1	3,90		1,25	4,88			
	1	3,55		1,25	4,44			
						9,32	195,79	1.824,76

11.08 m2 **ESPEJO LISO BISELADO**

Espejo liso con luna de 4mm con los cantos biselados; colocado encastrado en el azulejo o panel de resinas, o separado de la pared con uñas de acero inoxidable según D.F. Colocado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ASEO 1	1		0,80	1,30	1,04			
ASEO 2	1		0,80	1,30	1,04			
ASEO P A	1		0,80	1,30	1,04			
						3,12	23,14	72,20

11.09 ud **SEÑALIZACIÓN SEGURIDAD VIDRIOS**

Señalización de seguridad de vidrios con vinilo adhesivo, en bandas horizontales de 90 cm de ancho según detalles de carpintería, en vidrios fijos de altura hasta suelo. Colocación según planos e instrucciones de dirección facultativa.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
vidrios	1				1,00			
						1,00	238,20	238,20

**TOTAL CAPÍTULO 11 VIDRIERÍA ..... 13.607,57 €**

## CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

### 12.01 ud INTERCONEXIÓN DE INSTAL. FONTANERÍA

Unidad completa para interconexión de instalación actual de fontanería con la propuesta, así como sellado de la instalación de suministro a lavabo actual, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
reforma	1				1,00	1,00	76,88	76,88

### 12.02 m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 20x3,4 mm. de diámetro nominal, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, abrazaderas isofónicas, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud con protección superficial a base de coquilla de 9mm de espesor. s/CTE-HS-4.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Distribución agua fría	14				14,00	14,00	7,07	98,98

### 12.03 m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 25x4,2mm

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm. de diámetro nominal, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, abrazaderas isofónicas, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y con p/p de coquilla de 9 mm de espesor en agua fría. s/CTE-HS-4.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Distribución ACS	1	29,00			29,00			
Distribución agua fría	1	21,00			21,00			
						50,00	7,29	364,50

### 12.04 m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 32x5,4mm

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 32x5,4 mm. de diámetro nominal, PN-20, Barbi, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, abrazaderas isofónicas, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud con protección superficial a base de coquilla de 9mm de espesor. s/CTE-HS-4.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Distribución agua fría	1	14,00			14,00	14,00	12,17	170,38

### 12.05 m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 40x6,7mm

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 40x6,7 mm. de diámetro nominal, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, abrazaderas isofónicas, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud con protección superficial a base de coquilla de 9 mm de espesor. s/CTE-HS-4.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Distribución agua fría	1	8,00			8,00	8,00	15,76	126,08

### 12.06 m. COQ.L.ROCA D=27;3/4" e=30mm.

Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, hasta una temperatura de uso de 650°C, con coquilla Roclairne de lana de roca de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1150 mm. de longitud, 27 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, venda de escayola, colocación y medios auxiliares. Marca indicada o similar en calidad y precio

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Distribución ACS	1	29,00			29,00	29,00	7,10	205,90

12.07 ud **INST.AGUA F.C.ASEO CON DUCHA**

Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con bote sifónico de PVC, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Aseo planta sótano	1				1,00	1,00	259,02	259,02

12.08 ud **INST.AGUA F.C.ASEO C/LAV+INOD.**

Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ASEO MINUSVÁLIDOS PLANTA BAJA	1				1,00			
ASEO HOMBRES PLANTA PRIMERA	1				1,00			
ASEO MUJERES PLANTA PRIMERA	1				1,00			
						3,00	202,96	608,88

12.09 ud **INST.AGUA CUARTO DE LIMPIEZA**

Instalación de fontanería para cuarto de limpieza, dotado de pilón, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
limpieza	1				1,00	1,00	108,85	108,85

12.10 ud **INST.AGUA FRÍA PARA GRIFO**

Instalación de fontanería para un grifo de acero, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para la red de agua fría, incluso grifo. s/CTE-HS-4/5.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Grifos garaje	3				3,00	3,00	45,89	137,67

12.11 ud **LAVABO ACERO INOX**

Lavabo de acero inoxidable pulido 2 caras para encastrar, semiesférico, de 370 mm de diámetro, mod. LV02CIN de ALTRO o equivalente con grifo presto con temporizador cromo, i/casquillo, válvula, sifón cromo, y soporte BBLL, instalado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
vestuario	1				1,00			
aseos	3				3,00			
						4,00	123,84	495,36

12.12 ud **INOD.T.BAJO COMPL. DAMA BLA.**

Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, mod. Dama de Roca o equivalente en calidad y precio, 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.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
vestuario	1				1,00			
aseos	3				3,00			
						4,00	121,45	485,80

12.13 ud **VERTEDERO GARDÁ COMPLETO**

Ud. Vertedero modelo Garda completo con mezclador exterior de caño giratorio modelo Victoria Plus de Roca o equivalente en calidad y precio, i/rejilla, desagüe, enchufe de unión y fijación instalada y funcionando.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Limpieza	1				1,00	1,00	143,01	143,01

12.14 ud **LAVADERO ACERO G.MBLOC.**

Lavadero de acero inoxidable, con accionamiento de pie, colocado con mueble soporte, e instalado con grifería mezcladora pared cromada, incluso válvula de desagüe y sifón botella de 40 mm., funcionando.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
taller	1				1,00	1,00	182,77	182,77

**TOTAL CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERIA ..... 3.464,08 €**



## CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

### 13.01 ud **SONDA EXTERIOR DE TEMPERATURA**

Sonda exterior de temperatura, colocación en orientación norte, con p/p de cableado en tubo forroplast diámetro 20 mm y cableado no propagador del incendio y con baja opacidad de humos, tipo ES07Z1-k As, i. cajas de registro, elementos de conexión y accesorios, conectada a caldera, debidamente conexionada.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	57,67	57,67

### 13.02 m. **DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x16 mm2**

Derivación individual 5x16 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=50, M 40/gp5, conductores de cobre de 16 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada enterrada bajo patio de acceso y en recreado de nivelación en interior de edificación, sin incluir apertura de zanja ni posterior relleno.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
30				30,00	30,00	19,89	596,70

### 13.03 Ud **CUADRO PROTECCIÓN FUERZA PPAL**

Cuadro de protección de fuerza, formado por caja de doble aislamiento con puerta, de superficie, de 96 elementos, Pragma 24 de 4 filas o similar, IGA de 4x40A curva D, IGF de 4x32A curva C, 1 interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, 2 interruptores diferenciales de 40 A/4p/300m A, 2 interruptores diferenciales de 40A/2p/30m A superinmuni-zados, 3 interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar de 25A (I+N), 2 interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar de 25A (III+N), 12 PIA de corte omnipolar de 16A (I+N), totalmente montado, instalado y conexionado (con punteras en los terminales y puestas a tierra con bornero homologado).

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	1.321,47	1.321,47

### 13.04 Ud **CUADRO PROTECCIÓN ALUMB. PPAL**

Cuadro de protección de alumbrado, formado por caja de doble aislamiento con puerta, de superficie, de 96 elementos, modelo Pragma 24 de 4 filas o similar, 6 interruptores diferenciales de 40 A/2p/30m A, 1 PIA de corte omnipolar de 20A (III+N), 1 PIA de corte omnipolar de 16A (III+N), 12 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N), 2 relojes crepuscular y semanal, con bobina contactor para encendido de alumbrado exterior, totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras).

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	946,46	946,46

### 13.05 ud **CUADRO PROTECCIÓN FUERZA SOT.**

Cuadro protecciones de planta sótano formado por caja de PVC termoendurecido de doble envolvente, de superficie, IP-40, con puerta de 72 elementos, embarrado de protección, modelo Pragma 24 de 3 filas o similar, interruptor general magnetotérmico de corte onnipolar de 4X25A, un interruptor magnetotérmico de 4x20A y un magnetotérmico de 4x16A, 3 interruptores automáticos diferenciales SNEIDER de 2x40 A. 30 mA., 1 interruptor automático diferencial SNEIDER de 4x25 A. 30 mA., 8 magnetotérmicos de 2x16A, incluso puentes, borneros, repartidores. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	761,26	761,26

### 13.06 Ud **CUADRO ALUMB. SOT.**

Cuadro de alumbrado sótano formado por cofret de PVC doble aislamiento, de superficie, IP-40, modelo Pragma 24 de tres filas o similar, compuesto por un interruptor general de 4x20A, un interruptor magnetotérmico de 4x16A, seis interruptores diferenciales de 2x40A y 30 mA de sensibilidad, 9 PIAS de 2x10A, incluso puentes, borneros de tierra, accesorios, totalmente montado e instalado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	704,65	704,65

13.07 ud

**P.LUZ SENCILLO BJC MEGA**

Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento 750 V, tipo ES07Z1-k As, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar BJC Mega o similar en calidad y precio, instalado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
28				28,00	28,00	27,07	757,96

13.08

**ud P.LUZ SENCILLO ESTANCO**

Punto de luz sencillo ESTANCO realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento 750 V. tipo ES07Z1-k As, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar ESTANCO BJC Mega o similar en calidad y precio, instalado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15				15,00	15,00	36,54	548,10

13.09

**ud P.LUZ CONM. BJC MEGA**

Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento 750 V, tipo ES07Z1-k As., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores BJC Mega o similar en calidad y precio, instalado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2				2,00	2,00	47,02	94,04

13.10

**ud P.LUZ ESCAL. BJC MEGA**

Punto luz de alumbrado de escalera realizado con tubo PVC rígido de M 20/gp5 y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento ES07Z1-k As 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador BJC Mega o similar en calidad y precio, instalado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5				5,00	5,00	31,83	159,15

13.11

**ud B.ENCH.SCHUKO BJC MEGA**

Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento ES07Z1-k As 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) BJC Mega o similar en calidad y precio, instalada.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
26				26,00	26,00	36,86	958,36

13.12

**Ud BASE ESTANCA BJC MEGA 10/16A,**

Base enchufe 16A, estanca, con toma de tierra desplazada, realizado en tubo PVC corrugado de 20mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V (tipo ES07Z1-k As) y 2,5mm2 de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 16 Amperios (II+T.T.) IP54, marco, BJC Mega o similar en calidad y precio, totalmente montado e instalado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
26				26,00	26,00	41,90	1.089,40

13.13

**Ud BASE DE ENCHUFE TRIFÁSICA 16A IP54**

Base enchufe CETAC de 16A, Legrand, estanco IP 54, con toma de tierra normal realizada en tubo PVC rígido de 25mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V (tipo ES07Z1-k As) y 6mm2 de sección (3xactivo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo especial con tornillo, base cetac inclinada de 16 Amperios, montaje superficial (II+T.T.) Legrand, o similar en calidad y precio, totalmente montado e instalado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	67,32	67,32

Alimentación toma trifásica garaje

13.14

**M BANDEJA UNEX DE 60X150 MM**

Bandeja de U23X (PVC-M1 RoHS) serie 66 de UNEX, o similar en calidad y precio de color gris, lisa, de 60x150mm, separadores, ref. 66151, con p.p. de accesorios, elementos de acabado, soportes y montada suspendida.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3	3,00			9,00	9,00	14,04	126,36

Bajada plos informát. 9/10/11

13.15 **ud SWITCH DE 24 PUERTOS**

Instalación de Switch de 24 puertos compatibles con 10/100/1000Mbps auto-detectables, tamaño de rack 19" (1U) y fuente de alimentación incluida, gestionable y un puerto de fibra óptica SC compatible con 1000Base-LX (1000Mbps). Permite una distancia máxima de 10 km., longitud de onda de 1300nm, SC single-modo (SM). Instalado y conectado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	636,89	636,89

13.16 **MI CABLE DE 4 PARES CATEGORÍA 6**

MI. Cableado para circuito informático en red realizado con cable apantallado categoría 6 5mm. x 4 pares señalizados con distintos colores, 100 ohms, Sólido, Systemax o similar en prestaciones y precio, bajo tubo flexible forroplast, sujeto a falso techo por taco-brida. Aplicación: tendido horizontal en las redes locales de transmisión de datos (LAN). Estándares: UL444/UL1581, TIA/EIA 568B, en circuito independiente de otras instalaciones, totalmente colocado i/ cajas de distribución y p/p conectado de servidor y ordenador con clavija RJ45.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PUESTO 1	1	28,00			28,00			
PUESTO 2	1	20,00			20,00			
PUESTO 3	1	35,00			35,00			
PUESTO 4	1	38,00			38,00			
PUESTO 5	1	34,00			34,00			
PUESTO 6	1	23,00			23,00			
PUESTO 7	1	14,00			14,00			
PUESTO 8	1	14,00			14,00			
PUESTO 9	1	21,00			21,00			
PUESTO 10	1	21,00			21,00			
PUESTO 11	1	24,00			24,00			
PUESTO 12	1	48,00			48,00			
PUESTO FOTOCOPIADOR	1	18,00			18,00			
ALIMENTACIÓN ASCENSOR	1	15,00			15,00			
						353,00	2,10	741,30

13.17 **Ud PTO INFORMÁTICO CAJA DE PARED**

Ud. Suministro y colocación de caja de empotrar para pared para 4 mód. dobles MM Dataelectric de medidas 115x244x63 o equivalente en calidad y precio, material autoextinguible y libre de halógenos, (incluye cubeta, marco y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 2 tomas schuko 2P+TT 16A para red con led y obturador, 2 tomas schuko 2P+TT 16A color rojo para SAI con led y obturador y placa de 1 a 4 conectores RJ11 - RJ45, precableada en fábrica. Totalmente instalada según R.E.B.T. y CTE/DB-SI 1, conectada y funcionando.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13				13,00	13,00	73,26	952,38

13.18 **m. CIRCUITO TRIF. A CUADROS SECUNDARIOS**

Circuito trifásico para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm<sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo ESO7Z1-k As 750 V. Montado bajo tubo forroplast de diámetro 25mm, incluyendo taco-bridas y accesorios de montaje.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A cuadro secundario sótano	1	24,00			24,00			
a cuadro secundario existente sala de descanso	1	18,00			18,00			
						42,00	8,39	352,38

13.19 **MI CIRCUITO ALUMBRADO**

Circuito "alumbrado" realizado con tubo de PVC flexible tipo forroplast de 20mm de diámetro, montaje empotrado, sobre falso techo, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm<sup>2</sup> de sección (tipo ESO7Z1-k A,)no propagadores de incendios y con baja opacidad de humos), en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Circuitos interconx. luminar. (1º de cada encendido incluid)	1	140,00			140,00			
						140,00	3,12	436,80

13.20 m. **LÍNEA ELÉCTRICA DE ALUMBRADO EN BAJO PVC RÍGIDO**

Circuito iluminación realizado con tubo PVC rígido, conductores de cobre flexible de 1,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento ES07Z1-K As (no propagador de incendios y baja opacidad de humos), bajo circuitos por tubo según indica, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Planta sótano	1	95,00			95,00			
Planta semisótano	1	28,00			28,00			
Escaleras acceso sótano	1	25,00			25,00			
Alimenta alumbr. hueco asc.	1	10,00			10,00			
						158,00	7,53	1.189,74

13.21 **M LÍNEA ELÉCTR. TOMAS DE CORRIENTE TUBO RÍGIDO PVC SUPERF.**

Circuito fuerza, monofásico realizado con tubo PVC rígido M 20/gp5, conductores de cobre flexible de 2,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento ES07Z1-k As 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Planta sótano	1	95,00			95,00			
Planta semisótano	1	40,00			40,00			
						135,00	6,65	897,75

**TOTAL CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD ..... 13.396,14 €**

## CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

### 14.01 ud DOWNLIGHT WBPBC218 D=245mm

Luminaria para empotrar con lámpara fluorescente compacta de 18 W./840, D=245 mm. Estructura de acero, tapa y aro de aluminio fundido, reflector de aluminio color plata, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, cebador, portalámparas y lámpara fluorescente compacta de nueva generación. Grado de protección IP23 clase I. Marca Ornlux, modelo WBPBC218 o similar en calidad y precio. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CORTAVIENTOS	1				1,00			
PASILLO PLANTA BAJA	8				8,00			
ASEO MINUSVÁLIDO	2				2,00			
ASEO HOMBRES PLANTA PRIMERA	1				1,00			
ASEO MUJERES PLANTA PRIMERA	1				1,00			
						13,00	89,62	1.165,06

### 14.02 ud LUMINARIA ESF.D=310 70 W.

Luminaria esférica de superficie de 310 mm. de diámetro, formada por globo de policarbonato opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de tipo halógena de 70 W. y equipo de arranque con grado de protección IP55 clase I de la casa Prisma o similar en calidad y precio, instalada incluyendo accesorios y conexionado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ACCESO CUBIERTO	1				1,00			
ESCALERAS	4				4,00			
VESTÍBULO SÓTANO	1				1,00			
						6,00	79,98	479,88

### 14.03 ud REGLETA FLUORESCENTE DE 2x58W.HF

Regleta para montaje suspendido y de superficie, constituida por una carcasa y reflector de chapa de acero blanca, grado de protección IP20 clase I, con 1 lámpara fluorescente nueva generación T5 de 49 W., y equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, y cebador, Marca Ornlux, modelo Coral C258 con difusor o similar en calidad y precio, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ALUMBRADO ENTREPLANTA LIBRE DE USO	3				3,00			
						3,00	112,19	336,57

### 14.04 ud LUM. ALUMINIO ANOD.JOYA CONFORT. 4x18W.AF

Luminaria de empotrar, de 4x18 W. con óptica de aluminio anodizado alta calidad brillo, con reflectores laterales parabólicos y lamas parabólicas con partes superiores Fresnel, que cumple con las recomendaciones de deslumbramiento CIBSE LG3 categoría 3, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de aluminio con acabado plateado brillante, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión, Marca Ornlux, modelo Joya Confort de 60x60cm YC418 o similar en calidad y precio, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DESPACHO DE GERENCIA	9				9,00			
SALA DE REUNIONES	12				12,00			
SECRETARÍA	5				5,00			
DESPACHO OFICIAL 2	6				6,00			
SECRETARÍA GERENTE	4				4,00			
ADMINISTRACIÓN	2				2,00			
						38,00	93,10	3.537,80

### 14.05 ud REGLETA ESTANCA 1x36W. AF

Regleta estanca en fibra de vidrio reforzado con poliéster de 1x36 W., con protección IP 65/clase II. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, cebador, portalámparas, lámpara fluorescente de nueva generación y bornes de conexión, de la marca Claude, modelo Raft Cap 136, o similar en calidad y precio. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ARCHIVO MUERTO P. SÓTANO	1				1,00			
CONTROL DE ACCESO PLANTA SÓTANO	1				1,00			
VESTUARIO PLANTA SÓTANO	2				2,00			
ZONA INFORMÁTICA P. BAJA	1				1,00			
						5,00	24,52	122,60

### 14.06 ud REGLETA ESTANCA 2x58W. HF

Regleta estanca en fibra de vidrio reforzado con poliéster de 2x58 W., con protección IP 65/clase II. Equipo eléctrico formado por balasto electrónico, portalámparas, lámpara fluorescente de nueva generación y bornes de conexión de la marca Claude, modelo Raft Cap 258, o similar en calidad y precio. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SALA DE CALDERAS	1				1,00			
ENTREPLANTA O SEMISÓTANO	4				4,00			
CÁMARA LAVADO SÓTANO	2				2,00			
ALMACÉN I SÓTANO	4				4,00			
DISPONIBLE SÓTANO	4				4,00			

	GARAJE SÓTANO	4			4,00		19,00	42,19	801,61
<b>14.07</b>	<b>ud REGLETA ESTANCA 1x18W. AF</b>								
	Regleta estanca en fibra de vidrio reforzado con poliéster de 1x18 W., con protección IP 65/clase II. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, cebador, porta-lámparas, lámpara fluorecente de nueva generación y bornes de conexión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ALUMBRADO FOSO ASCENSOR	2				2,00	2,00	39,24	78,48
<b>14.08</b>	<b>ud APLIQUE EXTERIOR 1x18 W.</b>								
	Luminaria exterior aplicación mural, con carcasa de inyección de aluminio, reflector de chapa de aluminio pulido y anodizado, cubeta de policarbonato, junta especial para estanqueidad, grado de protección IP44 clase I, Marca Prisma, modelo Magiclick 18 visa, con una lámpara fluorecente compacta de 18 W., con equipo eléctrico, o similar en calidad y precio. Instalada, incluyendo accesorios y conexionado.								
		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Acceso principal fach. sur	1				1,00			
	Fachada sur	1				1,00			
	Fachada Norte	1				1,00			
	Fachada Este	1				1,00			
							4,00	82,84	331,36
<b>14.09</b>	<b>ud APLIQUE LUZ DIFUSA FLUOR.COMP. 2x18W.</b>								
	Aplique decorativo de montaje en pared de luz difusa. Con carcasa de aluminio pintado en blanco y reflector con cristal al ácido serigrafiado. Con 2 lámparas fluorescentes compactas de 18 W., equipo eléctrico y portalámparas incluido. Grado de protección IP 20/Clase I de la marca Claude, modelo RNT-AS/90 o similar en calidad y precio. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Luminarias aseos	3				3,00	3,00	46,88	140,64
<b>14.10</b>	<b>ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA N3</b>								
	Bloque autónomo de emergencia combinado IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 160 Lúm., con 2 tubos, uno para presencia de red que se puede apagar y encender, FL.8W, y otro para emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22, modelo Daisalux Nova N3 o similar en calidad y precio. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		15				15,00	15,00	73,63	1.104,45
<b>14.11</b>	<b>ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX ESTANCA 40N7</b>								
	Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 211 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 18W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22, modelo Daisalux Estanca 40N7 o similar en calidad y precio. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		9				9,00	9,00	69,38	624,42
<b>14.12</b>	<b>ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX ARGOS N3</b>								
	Bloque autónomo de emergencia IP32 IK 04, de superficie o semiempotrado, de 130 Lúm, con lámpara de emergencia de FL.8W. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 3 horas. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22, modelo Daisalux Argos N3 o similar en calidad y precio. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		12				12,00	12,00	56,84	682,08
<b>TOTAL CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.....</b>									<b>9.404,95 €</b>

## CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE PROTEC. CONTRA INCENDIOS

### 15.01 ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. AUTOM.

Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de 6 kg. de agente extintor con presión incorporada, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Planta sótano	2				2,00			
Planta semisótano	1				1,00			
Planta baja	3				3,00			
Planta primera	3				3,00			
						9,00	39,29	353,61

### 15.02 ud EXTINTOR CO2 5 kg.

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Planta sótano	1				1,00			
Planta baja	1				1,00			
						2,00	65,68	131,36

### 15.03 ud SEÑAL POLIESTIRENO 297x420mm.FOTOLUM.

Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Señal extintor	11				11,00			
Señal pulsador	4				4,00			
Señal recorrido evacuación	5				5,00			
Señal salida	1				1,00			
						21,00	3,83	80,43

**TOTAL CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE PROTEC. CONTRA INCENDIOS ..... 565,40 €**

## CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN DE GAS

### 16.01 ud **ACOMETIDA POLIETILENO D=32 mm.**

Acometida para gas realizada en polietileno de D=32 mm., para redes de distribución desde la red a la válvula de acometida y conexión al armario de regulación, incluso excavación y reposición de zanja, terminada. Colocación de contador según instrucciones de compañía suministradora. Acabada.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	381,20	381,20

### 16.02 ud **TRASLADO Y COLOCACIÓN ARMARIO REGULACIÓN Y MEDIDA**

Traslado desde posición actual en edificación y colocación de armario de Regulación y medida, empotrándolo en cerramiento exterior parcela, i/conexión a contador G6 y p/p de accesorios, rejillas de ventilación, instalada y funcionando.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	50,26	50,26

### 16.03 ud **VÁLVULA DE ESFERA PARA GAS 1 1/4" 32mm.**

Suministro y colocación de válvula de corte por esfera para instalación de gas, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ENTRADA ARMARIO REGULACIÓN	1			1,00			
SALIDA ARMARIO REGULACIÓN	1			1,00			
					2,00	25,75	51,50

### 16.04 ud **VÁLVULA DE ESFERA 1" PN-10**

Válvula de esfera PN-10 de 1", instalada, i/pequeño material y accesorios.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Ramal a sala calderas	1			1,00	1,00	19,41	19,41

### 16.05 m. **TUBERÍA DE COBRE D=20/22 mm.**

Tubería para gas en cobre de 1 mm. de espesor de D=20/22 mm, para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Ascensión a cubierta, tránsito por cubierta, bajada a caldera	20			20,00	20,00	7,98	159,60

### 16.06 m. **TUBERÍA GAS PE D=32 mm.SDR 11**

Tubería enterrada, en polietileno de D=32 mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, té, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Tubería enterrada de conexión entre armario de medida y ascenso	24			24,00	24,00	23,80	571,20

### 16.07 ud **INST.ELECTROVÁL.1" 500mbar N/C**

Instalación de una electroválvula, de 1" y 500 mbar. de presión de servicio, normalmente cerrada. Comandada por una centralita electrónica de detección de fugas de dos zonas, con dos sondas de detección, i/p.p de accesorios, instalada.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Sist. alerta de fugas s. calderas	1			1,00	1,00	567,46	567,46

### 16.08 m. **TUB. AC. INOX. D= 35 x 1,0 MM.**

Tubería para gas en acero inoxidable de 3,1 mm. de espesor de D=4", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VAINA DE SUBIDA	3			3,00	3,00	9,61	28,83

### 16.09 ud **PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN**

Pruebas de funcionamiento a la instalación (resistencia y estanqueidad), carpetilla, tramitaciones.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1			1,00	1,00	152,96	152,96

**TOTAL CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN DE GAS ..... 1.982,42 €**



## CAPÍTULO 17 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

### 17.01 ud MODIFICACIÓN DE CHIMENEA A CUBIERTA

Unidad completa para modificación de chimenea de caldera existente, con salida de humos y entrada de aire limpio de cubierta edificación existente, bajo forjado planta primera, con recuperación de material existente, incluso suministro de accesorios necesarios, totalmente instalada.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	201,56	201,56

### 17.02 ud CIRCULADOR 1- m3/h a 5 mca

Circulador doble para circuito de calefacción hasta 10 bar y 80°C, para un caudal de 1 m3/h, presión 5 m.c.a. y 3 m3/h, presión 1 m.c.a., con motor de rotor sumergido, cojinetes de grafito, selector de 3 velocidades de trabajo, juego de racores para la instalación, conexionado eléctrico e instalado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Circulador calefacción	1			1,00	1,00	549,92	549,92

### 17.03 ud VÁLV. EQUILIBRADO ASIENTO3/4"

Suministro y colocación de válvula de equilibrado, tipo asiento, de 3/4" de diámetro, de latón fundido, para temperaturas hasta 150° C, con tomas de presión para determinación de caudal; colocada mediante unión roscada, totalmente instalada y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Equilibra el caudal a circular por cada uno de los circuitos	2			2,00	2,00	72,68	145,36

### 17.04 ud VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 100 l.

Suministro y colocación de vaso de expansión de 100 l, temperatura máxima 100° C, presión máxima 10 bar, incluso patas para instalación en suelo, totalmente instalada y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	143,15	143,15

### 17.05 ud CRONOTERMOSTATO AMBIENT.PROGRAMAB.

Cronotermostato ambiente desde 8°C a 32°C, con programación independiente para cada día de la semana de hasta 6 cambios de nivel diarios, con tres niveles de temperatura ambiente: confort, actividad y reducido; programa especial para período de vacaciones, con visor de día, hora, temperatura de consigna y ambiente, instalado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Calefacción zona existente	1			1,00			
Calefacción zona de ampliación	1			1,00			
					2,00	81,41	162,82

### 17.06 Ud VÁLVULA DE ZONA 1"

Suministro e instalación de válvula de zona de 1", conexión roscada, incluso válvulas de bola de protección y conexionado eléctrico con termostato y centralita, totalmente instalado.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Una regulada por cada termostato	2			2,00	2,00	99,50	199,00

### 17.07 Ud CAJA DE COLECTORES PARA 9 VÍAS

Caja metálica para empotrar, con puerta metálica y cierre con útil, compuesta por dos colectores FCTE9 de 9 salidas (provisto de colector de ida, colector de retorno, válvulas generales, portatermómetro y termómetro, medidor de caudal regulable, válvulas termostaticables, purgador de boya y grifo de llenado-vaciado), totalmente conectado, así como racord adaptador Eurokonus 3/4" para plomy PEX-EVAL 16x2 mm. Colcada.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	326,26	326,26

### 17.08 Ud FORMACIÓN SALA DE CALDERAS

Formación y reforma de sala de calderas compuesto por tubería de cobre rígido 26/28 mm en colectores (aislada), cobre 20/22 (aislada) en tuberías de distribución a cada uno de los circuitos de calefacción, , incluso válvulas de corte, válvula de presión diferencial, disyuntor hidráulico, filtros, manómetros, termómetros, válvulas de seguridad, purgadores, sondas de inmersión, conexión en alimentación de agua y de evacuación, totalmente montado y funcionando.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	802,38	802,38

17.09 Ud **PUESTA EN MARCHA**

Puesta en marcha por personal autorizado, inspección exterior, tramitación en la delegación y mantenimiento 1er año (Obligatoria)

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	154,50	154,50

17.10 m. **TUB.CALEFACCIÓN UNIPIPE 16x2 mm.**

Tubería Unipipe, compuesta en el interior por un tubo de polietileno PERT, una capa intermedia de aluminio y una capa exterior de polietileno PERT, s/UNE 53.960, para red de distribución de calefacción por radiadores (sistema bitubo y colectores), de diámetro 16x2 mm., con p.p. de accesorios M-Fitting, bajo tubo corrugado diámetro 20mm. Instalada.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	225,00			225,00	225,00	2,58	580,50

17.11 ud **SONDA EXTERIOR DE TEMPERATURA**

Sonda exterior de temperatura, colocación en orientación norte, con p/p de cableado en tubo forroplast diámetro 20 mm y cableado no propagador del incendio y con baja opacidad de humos, tipo ES07Z1-k As, i. cajas de registro, elementos de conexión y accesorios, conectada a caldera, debidamente conexionada.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	57,67	57,67

17.12 m. **TUB.CALEFACCIÓN UNIPIPE 32x3 mm.**

Tubería Unipipe, compuesta en el interior por un tubo de polietileno PERT, una capa intermedia de aluminio y una capa exterior de polietileno PERT, s/UNE 53.960, para red de distribución de calefacción por radiadores (sistema monotubo, bitubo y colectores), de diámetro 32x3 mm., con p.p. de accesorios M-Fitting y coquilla de aislamiento de 30 mm de espesor. Instalada.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4				4,00	4,00	12,13	48,52

17.13 ud **RADIADOR PANEL CHAPA PCCP-300-300**

Panel chapa de acero marca ROCA, modelo PCCP-300-300, h=30 cm., l=30 cm. o similar en calidad y precio, potencia 128,40 kcal/h., i/p.p. de Válvula termostática, llave monogiro de 3/8", tapones, detentores, purgador, instalado sobre soportes.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	82,16	82,16

17.14 ud **RADIADOR PANEL CHAPA PCCP-600-450**

Panel chapa de acero marca ROCA, modelo PCCP-600-450, h=30 cm., l=45 cm. o similar en calidad y precio, potencia 536,4 kcal/h., i/p.p. Válvula termostática, llave monogiro de 3/8", tapones, detentores, purgador, instalado sobre soportes.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2				2,00	2,00	92,46	184,92

17.15 ud **RADIADOR PANEL CHAPA PCCP-600-600**

Radiador panel chapa de acero marca ROCA, modelo PCCP-600-600, h=60 cm., l=60 cm. o similar en calidad y precio, potencia 715,20 kcal/h., i/p.p. de Válvula termostática, llave monogiro de 3/8", tapones, detentores, purgador, instalado sobre soportes.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5				5,00	5,00	121,99	609,95

17.16 ud **RADIADOR PANEL CHAPA PCCP-600-900**

Panel chapa de acero marca ROCA, modelo PCCP-600-900, h=60 cm. o similar en calidad y precio, l=90 cm., potencia 1.072,80 kcal/h., i/p.p. de Válvula termostática, llave monogiro de 1/2", tapones, detentores, purgador, instalado sobre soportes.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	177,97	177,97

17.17 ud **RADIADOR PANEL CHAPA PCCP-600-1500**

Panel chapa de acero marca ROCA, modelo PCCP-600-1500, h=60 cm. o similar en calidad y precio, l=150 cm., potencia 1.788 kcal/h., i/p.p. de Válvula termostática, llave monogiro de 1/2", tapones, detentores, purgador, instalado sobre soportes.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	200,20	200,20

**TOTAL CAPÍTULO 17 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN..... 4.626,84 €**

## CAPÍTULO 18 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

### 18.01 ud RECUPERADOR CALOR S&P, CADB-S-020

Recuperador de calor S&P, Serie CADB-S-020 o similar en calidad y precio, con intercambiador de flujos cruzados, montados en cajas de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared de 25 mm de espesor, aislante termoacústico ignífugo clase M0, bocas de entrada y salida configurables, versiones para instalación horizontal y versiones para instalación vertical, embocaduras con junta estanca, filtro F7 para la aportación de aire (eficiencia filtración >80%) y filtro G4 para la extracción de aire (eficiencia >90%).

Disponen de dos ventiladores centrífugos de doble oído con motor incorporado. Sopotado de techo por medio de cuatro amortiguadores, incluso conexión eléctrica y conexión a conducto de evacuación de condensados.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Recuperador de calor tipo M2	1				1,00	1,00	2.039,51	2.039,51

### 18.02 m2 CONDUCTO CLIMAVER NETO

Conducto CLIMAVER NETO autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraftt, por el interior incorpora lámina de aluminio y kraftt incluso revistiendo su "canto macho", aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego M1 y clasificación F0 al índice de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE y NTE-ICI-22. Producto indicado o similar en calidad y precio.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Red impulsión recuperador	40				40,00			
Red de extracción recuperador	90				90,00			
Ventilación aseos	40				40,00			
						170,00	22,41	3.809,70

### 18.03 m. T.H. FLEX. DOBLE CLIMA ALUMINIO D=180 mm

Conducto flexible, de 180 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, formado por dos tubos concéntricos, el interior con enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster y el exterior con manga de poliéster y aluminio reforzado, en el núcleo incorpora fieltro de lana de vidrio que confiere altas prestaciones termoacústicas, reacción al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
27				27,00	27,00	14,13	381,51

### 18.04 ud DIFUSOR CIRC. D=12" C/REGUL.

Difusor circular de aire en chapa de aluminio extruído de 12" de diámetro, con dispositivo de regulación, instalado en techo con puente de montaje, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-25. Color a escoger por D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Tipo D2	1				1,00			
Tipo D5	1				1,00			
						2,00	58,61	117,22

### 18.05 ud DIFUSOR CIRC. D=10" C/REGUL.

Difusor circular de aire en chapa de aluminio extruído de 10" de diámetro, con dispositivo de regulación, instalado en techo con puente de montaje, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-25. Color a escoger por D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Tipo D1	1				1,00	1,00	45,55	45,55

### 18.06 ud DIFUSOR CIRC. D=8" S/REGUL.

Difusor circular de aire en chapa de aluminio extruído de 8" de diámetro, sin dispositivo de regulación, instalado en techo con puente de montaje, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-25. Color a escoger por D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Rejilla tipo D3	5				5,00			
Rejilla tipo D4	1				1,00			
						6,00	32,03	192,18

18.07 ud **REJILLA IMP. 200x100 DOBLE DEFL.**

Rejilla de impulsión doble deflexión con fijación invisible 200x100 con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruído, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. Color a escoger por D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Tipo R2	6				6,00			
Tipo R4	1				1,00			
Tipo R6	8				8,00			
						15,00	24,95	374,25

18.08 ud **REJILLA IMP. 250x100 DOBLE DEFL.**

Rejilla de impulsión doble deflexión con fijación invisible 250x100 con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruído, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. Color a escoger por D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Rejilla tipo R1	1				1,00			
						1,00	29,07	29,07

18.09 ud **REJILLA IMP. 300x150 DOBLE DEFL.**

Rejilla de impulsión doble deflexión con fijación invisible 300x150, con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruído, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. Color a escoger por D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Tipo R5	1				1,00			
						1,00	35,25	35,25

18.10 ud **REJILLA IMP. 350x200 SIMPLE**

Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 350x200 y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruído, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. Color a escoger por D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Tipo R3	1				1,00			
						1,00	37,31	37,31

18.11 ud **CAJON FILTRANTE XL FILTROS FRV F8, Q=2100m3/h**

Cajón filtrante XL de dimensiones 592x287x292 mm, filtros FRV fibra de vidrio, calidad F8, caudal filtrado de 2100 m3/h, superficie filtrante de 9 m2, pérdida de carga inicial de 200 Pa y final de 450 Pa.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
En conducto impulsión del recuperador	1				1,00			
						1,00	198,32	198,32

18.12 ud **COMPUERTA REGULACIÓN RAD200**

Compuerta de regulación de aire constante en conductos previo a rejilla de extracción y/o difusor, Marca France Air, modelo RAD200 o similar en prestaciones y precio, instalada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Caudal regulado 400 m3/h	1				1,00			
						1,00	44,79	44,79

18.13 ud **COMPUERTA REGULACIÓN RAD160**

Compuerta de regulación de aire constante en conductos previo a rejilla de extracción y/o difusor, Marca France Air, modelo RAD160 o similar en prestaciones y precio, instalada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Caudal regulado de 135 m3/h	2				2,00			
Caudal regulado de 225 m3/h	3				3,00			
						5,00	32,43	162,15

18.14 ud **COMPUERTA REGULACIÓN RAD100**

Compuerta de regulación de aire constante en conductos previo a rejilla de extracción y/o difusor, Marca France Air, modelo RAD100 o similar en prestaciones y precio, instalada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Caudal de 45m3/h	11				11,00			
Caudal de 90 m3/h	2				2,00			
Caudal de 60 m3/h	8				8,00			
						21,00	22,38	469,98

18.15 m. **TUBERÍA PVC D=160 mm/M0**

Tubería de PVC liso color gris, de diámetro 160 mm., M0 y con unión por encolado; soportado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Vertical ventilación aseos P. sótano	12				12,00			
Vertical ventilación aseos P. baja	5				5,00			
Vertical ventilación aseos P. primera	2				2,00			
						19,00	14,61	277,59

18.16 m. **TUBERÍA PVC D=200 mm./M0**

Tubería de PVC liso color gris, de diámetro 200 mm, M0 y con unión por encolado; soportado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Ventilación sala informática	2				2,00			
Ventilación sala de calderas	9				9,00			
						11,00	20,41	224,51

**TOTAL CAPÍTULO 18 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN ..... 8.438,89 €**

## CAPÍTULO 19 URBANIZACIÓN

19.01	<b>m3 HA-25/P/20/IIa ZAPATAS Y RIOSTRAS</b> Hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm., cemento 275Kg/m <sup>3</sup> para ambiente tipo IIa, elaborado en central en relleno de encepados, zapatas, enlaces, vigas riostras, losas de cimentación, zanjas de cimentación y arranques de escalera, horizontales o inclinados, en 1 ó 2 plataformas, incluso armadura B500S (cuantía según detalle gráfico), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales o grúa, pasos de instalaciones, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ-EME y EHE.	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Dados cierre	14	0,50	0,50	0,30	1,05	1,05	151,54	159,12
19.02	<b>m2 SOLERA EXT. HA-25, 15cm., PULIDA</b> Solera de hormigón pulida o ruleteada según condiciones necesarias de adherencia por pendiente a indicar por D.F., consistente en aportación de cama de zahorra bien compactada al 95% de Proctor de 15cm. de espesor, previa formación de caja y firme compactado CBR 5-10 y 15 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx.</sub> 20 mm., elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado y pulido, incluso formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Rampa acceso	1	12,92	12,25		158,27			
	Acera trasera edif existente	1	14,65	2,50		36,63			
	explanada exterior	1	20,40	9,01		183,80			
		1	24,10	4,00		96,40			
	reposición perimetral fach.	1	28,10	0,30		8,43			
							483,53	16,60	8.026,60
19.03	<b>m. VERJA RIGIDA MODULAR h=2,00 m.</b> Verja de protección formada por parte proporconal de panel de verja rígida de malla electrosoldada plegada de 5mm de acero galvanizado 2,50 m. de longitud y 2 m. de altura, con despiece similar al existente 200x50, incorporando postes metálicos de acero galvanizado en caliente y agarradareas de acero galvanizado, con tapa superior y poste de 60x40x2 mm. con taladros previstos para fijar módulos a los postes mediante grapa regulable, con placa de anclaje para atornillar a muro, zapatas o solera, i/tornillería de acero zincado y roblones para ocultar la cabeza de los tornillos. Todo galvanizado por inmersión en caliente con espesor mínimo de 70 micras y lacado posterior color gris con imprimación previa para galvanizado, i/montaje y colocación en obra.	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	cierre	1	29,60			29,60	29,60	22,35	661,56
19.04	<b>ud TAPA ARQUETA HORM.-A.GALV. 60x60</b> Tapa de arqueta de 60x60 cm. con fondo y cerco y contracerco de chapa de acero galvanizado prensado, emparrillado de acero corrugado D=8 mm. y 6 cm. de hormigón H-125 kg/cm <sup>2</sup> . acabado pulido, junta de neopreno y tirador, terminado, i/montaje en obra con recibido de albañilería.	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	urbaniz	5				5,00	5,00	55,44	277,20
19.05	<b>m2 APORTE TIERRA VEGETAL</b> Aporte y extendido de tierra vegetal seleccionada, procedente de prestamo o del propio solar, en formación de base para césped, espesor medio 30cm., incluyendo transporte, despredgado, rastrillado y nivelación y parte proporcional de formación de taludes con material de relleno. Listo para plantar.	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	talud	1	14,10	17,60		248,16			
		1	14,10	12,40		174,84			
							423,00	2,25	951,75
19.06	<b>m2 FORMACIÓN CÉSPED JARDÍN</b> Formación de césped tipo jardín clásico en cualquier tipo de terreno, con cualquier pendiente, de gramíneas por siembra de una mezcla de Agrostis tenuis al 5%, Festuca rubra Phallax al 20 %, Poa pratense al 25 % y Ray-grass inglés al 50 %, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m <sup>2</sup> . y primer riego.	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	talud	1	14,10	17,60		248,16			
		1	14,10	12,35		174,14			
							422,30	2,47	1.043,08
19.07	<b>ud TRABAJOS DE REPOSICIÓN URBANA</b> Ejecución de trabajos de reposición de firmes asfálticos, pavimentos de acera y bordillos, reposición de señalética, pinturas de suelo, papeleras, árboles, etc... deteriorados durante la ejecución de los trabajos del edificio. A justificar utilizando valoraciones de los precios descompuestos del proyecto, admitidos por la D.F. Terminado, incluso tramitación de licencias y permisos municipales para estos trabajos, vallado y cortes de calles, así como tasas municipales incluidas.	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Aceras	1				1,00	1,00	464,95	464,95
<b>TOTAL CAPÍTULO 19 URBANIZACIÓN.....</b>									<b>11.584,26 €</b>

## CAPÍTULO 20 VARIOS

### 20.01 Ud ASIDERO MINUSVALIDOS

Conjunto de asidero y barra abatible para minusválidos colocado en inodoro, formado por piezas Normbau o similar , agarrador de seguridad modelo HP4075B3, y asidero abatible modelo HP0600AB, realizados en tubo de acero interior recubierto por funda de nylon troquelado antideslizante, incluso tornillería de sujeción a paramentos y refuerzo de los mismos para una fijación segura. En cumplimiento del Decreto de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, Lei 8/1997 do 20 de agosto. Colocado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
aseos adapt.	2				2,00	2,00	68,80	137,60

### 20.02 ud SEÑALIZ. LOCALES

Señalización de locales, aseos y salas técnicas tipo SILENZIO UNO de ARCON o equivalente, soporte sil 102 av de 90 x 45 mm, compuesto por dos placas de metacrilato, y placa de aluminio anodizado en color con pictograma de vinilo adhesivo, i/fijación con dos tornillos allen, colocado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Planta baja	10				10,00	10,00	34,20	342,00

### 20.03 m2 PERSIANA OSCURECIM. BLANCO

Persiana enrollable de loneta vinilica color blanco tipo Foscurit o similar, incluso parte porporcional de caja de mecanismos con cadena de accionamiento, piezas de unión, tapones y elementos de sujeción. Colocado. Medida al superficie ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VN14	1		1,62	2,75	4,46	8,33	52,94	440,99
VN15	1		1,35	2,87	3,87			

### 20.04 ud ASCENSOR S/C MÁQUINAS 4 PAR. 9 PERS.

Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas, mod. 3300 de Schindler o equivalente, velocidad de 1 m/s. 4 paradas (aprox. 11m), 675 kg. de carga nominal para un máximo de 9 personas, cabina interior 1200x1400mm en cumplimiento del accesibilidad, frecuencia variable-Bucle cerrado Máquina Gearless de imanes permanentes accionamiento por grupo motor-reductor de sin-fin corona, potencia 4,6kw ( hueco libre mínimo 175x160cm). Cabina tipo Santa Cruz con paredes en acero inoxidable pulido 304, placa y botonera de acero inoxidable, con piso de granito negro con rodapié de acero inox., puerta automática telescópica en cabina accionado por variación de frecuencia de acero inoxidable pulido, paso de puerta de 900 mm x2100mm, con fotocélula de protección, electro ventilador, luz y alarma de emergencia, con sistema de atenuado en reposo, sistema de correas de tracción flexibles revestidos de coma o PVC, sistema automático de protección por sobrecarga, que impide el funcionamiento en caso de sobrecarga de la cabina, rescata-personas automático con apertura de puertas, barandilla, maniobra de bomberos, sistema de comunicación bidireccional e interfono. Iluminación en falso techo de policarbonato macizo. Recorrido de seguridad superior sobre cabina 290cm. Rosario de luces en hueco. Ventilación superior. Botonera con sistema braille, codificada y barra-pasamanos de acero inox. Comunicación telefónica con el Servicio 24h de la marca. y toma de voz y datos. Incluido montaje, apertura de ventilaciones, puesta en marcha, proyecto y autorizaciones administrativas necesarias de acuerdo con la normativa vigente.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ascensor	1				1,00	1,00	19.166,59	19.166,59

### 20.05 ud PAPEL.BASC. 20 l.

Papelera basculante de polietileno, de 20 l. de capacidad,

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	4				4,00	4,00	5,35	21,40

**TOTAL CAPÍTULO 20 VARIOS..... 20.108,58 €**

## CAPÍTULO 21 GESTIÓN DE RESIDUOS

### 21.01 ud **GESTIÓN DE RESIDUOS OBRA NUEVA**

Transporte y gestión de residuos de obra y de reciclaje durante la ejecución de la obra nueva, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Realizada por gestor autorizado según RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	920,05	920,05

### 21.02 ud **GESTIÓN DE RESIDUOS DEMOLICION**

Transporte y gestión de residuos de demolición de obra de edificio existente, revestimientos, cubiertas, muros y cimentaciones por los medios necesarios, según proyecto de demolición, con triturado o cualquier medida necesaria para su reciclaje, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Según anexo realizada por gestor autorizado al RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1				1,00	1,00	1.413,68	1.413,68

**TOTAL CAPÍTULO 21 GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 2.333,73 €**



## CAPÍTULO 22 SEGURIDAD Y SALUD

22.01 ud **MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Medidas de seguridad y salud definidas en estudio anexo, protecciones colectivas y personales, generales y particulares.

<i>UDS</i>	<i>LONGITUD</i>	<i>ANCHURA</i>	<i>ALTURA</i>	<i>PARCIALES</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO</i>	<i>IMPORTE</i>
					1,00	7.725,00	7.725,00

**TOTAL CAPÍTULO 22 SEGURIDAD Y SALUD..... 7.725,00 €**

## CAPÍTULO 23 CONTROL DE CALIDAD

23.01 PA CONTROL DE CALIDAD

Partida alzada a justificar de acuerdo con el plan de control incluido en la memoria y lo especificado en el Pliego de Condiciones y administrativo de licitación de obra.

	<i>UDS</i>	<i>LONGITUD</i>	<i>ANCHURA</i>	<i>ALTURA</i>	<i>PARCIALES</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO</i>	<i>IMPORTE</i>
						1,00	5.150,00	5.150,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 23 CONTROL DE CALIDAD .....</b>							<b>5.150,00 €</b>	
<b>TOTAL.....</b>							<b>522.005,00€</b>	

Capítulo	Resumen	Importe	%
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS .....	8.886,44 €	1,70
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	21.515,99 €	4,12
3	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	7.334,59 €	1,41
4	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.....	140.316,31 €	26,88
5	CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA .....	78.646,87 €	15,07
6	CUBIERTA .....	32.528,07 €	6,23
7	REVESTIMIENTOS Y PINTURAS .....	55.949,70 €	10,72
8	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN .....	18.048,78 €	3,46
9	CARPINTERÍA EXTERIOR .....	45.164,10 €	8,65
10	CARPINTERÍA INTERIOR .....	11.226,29 €	2,15
11	VIDRIERÍA .....	13.607,57 €	2,61
12	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	3.464,08 €	0,66
13	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....	13.396,14 €	2,57
14	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN .....	9.404,95 €	1,80
15	INSTALACIÓN DE PROTEC. CONTRA INCENDIOS.....	565,40 €	0,11
16	INSTALACIÓN DE GAS .....	1.982,42 €	0,38
17	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN .....	4.626,84 €	0,89
18	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.....	8.438,89 €	1,62
19	URBANIZACIÓN .....	11.584,26 €	2,22
20	VARIOS.....	20.108,58 €	3,85
21	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2.333,73 €	0,45
22	SEGURIDAD Y SALUD.....	7.725,00 €	1,48
23	CONTROL DE CALIDAD .....	5.150,00 €	0,99
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>		<b>522.005,00 €</b>	
13	% Gastos generales.....	67.860,65 €	
6	% Beneficio industrial.....	31.320,30 €	
<b>SUMA .....</b>		<b>621.185,95 €</b>	
18	% I.V.A. ....	111.813,47 €	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA .....</b>		<b>732.999,42 €</b>	

**Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

En A Coruña, Agosto de 2010

Los Arquitectos:

Víctor M. Hermo Sánchez

Juan R. Iglesias Babío

Iván López Veiga

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
<b>VISADO</b>	
enmacosa, s.a.	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Registro de salida	
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
Nº 09/00226	
Fecha: 09/01/09	
Nº colegiado 300	El Secretario, 

enmacosa

| O.C.T. | Laboratorio | Edificación | Geotecnia |  
| Instalaciones | Obra Civil | Seguridad y Salud | Formación |

enmacosa, s.a.-CIF: A-36 039 956 – Inscrita en el Registro Mercantil de Pontevedra – Folio 101 – Libro 518 – Inscripción 1ª – Hoja nº PO-7255

referencia: C-31815  
peticionario: CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA  
obra: EDIFICIO PARA OFICINAS  
situación: C/ BRONCE – CARBALLO – A CORUÑA  
contenido: ESTUDIO GEOTÉCNICO  
Nº Trabajo: 140085

GEOTECNIA

## ÍNDICE

1	OBJETO DE ESTUDIO Y ANTECEDENTES	3
2	MARCO GEOLÓGICO	4
3	SISMICIDAD	4
4	TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO EMPLEADAS	6
4.1	Reconocimiento superficial del terreno	6
4.2	Ensayo de penetración dinámica superpesado (DPSH)	6
4.3	Sondeos a rotación con recuperación continua de testigo.	7
4.4	Ensayos de laboratorio	7
5	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES	8
6	COTAS DE INICIO	9
7	PRESENCIA DE AGUA	9
8	EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES	10
8.1	Excavabilidad	10
8.2	Sostenimiento	10
9	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	11
9.1	Cálculo de la tensión admisible del terreno	11
9.2	Consideraciones a tener en cuenta	12
9.3	Recomendaciones de cimentación	13
9.4	Cálculo de asentos	13
10	CONCLUSIONES	14

## ANEJOS AL INFORME

ANEJO 1.- SITUACIÓN DE LOS PUNTOS ESTUDIADOS.

ANEJO 2.- RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.

ANEJO 3.- DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS.

ANEJO 4.- PERFILES GEOTÉCNICOS.

ANEJO 5.- RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.

ANEJO 6.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



## 1 OBJETO DE ESTUDIO Y ANTECEDENTES

A petición de CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA, se realizaron una serie de trabajos de investigación geotécnica para la construcción de un edificio para oficinas, en la rúa Bronze, en Carballo – A Coruña.

En un principio, la tipología de la edificación proyectada era: planta baja + planta primera, siendo la superficie en planta de aproximadamente 529 m<sup>2</sup>. Una vez ejecutados los ensayos, se piensa en la opción de ampliar 1 planta sótano, con lo cual, la tipología de la edificación proyectada sería: planta sótano + planta baja + planta primera, siendo la superficie en planta de aproximadamente 529 m<sup>2</sup>.

En el solar de estudio se planificó una campaña para un tipo de construcción C-1.

El objeto de este estudio es proporcionar información sobre las características geológico - geotécnicas del subsuelo del solar que permitan evaluar aspectos tales como:

- Caracterización y distribución de los materiales presentes en el subsuelo.
- Incidencia de los procesos de alteración en las masas rocosas.
- Presencia de agua.
- Excavabilidad y sostenimiento de los materiales.
- Capacidad portante del terreno y condiciones de cimentación.

La parcela de estudio donde se ubican las actuales instalaciones del Parque de Bomberos, así como la futura edificación, se encuadra en una zona que presenta una acusada pendiente. La futura edificación se ubicará en el borde de un talud.

La zona objeto de estudio se encuadra en las actuales instalaciones del Parque de Bomberos; dentro de las instalaciones, la futura edificación se encuentra limitada por:

- En la parte frontal por la Rúa Bronze.
- En la parte trasera, por una zona de la parcela libre de edificaciones.
- En el lateral izquierdo, por una edificación sin planta sótano.
- En el lateral derecho, por la Rúa Estaño, que presenta pendiente y se encuentra a una cota más baja que la Rúa Bronze (la futura edificación se implantará a 2 metros de dicha calle).

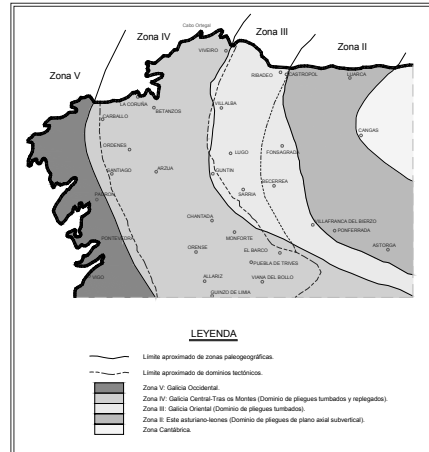
Para la realización del presente informe se ha planificado una campaña de ensayos de prospección in situ y ensayos de laboratorio, que se describen en detalle en los siguientes apartados.

A continuación, se pasa a describir el encuadre geológico de la zona estudiada y posteriormente detallaremos los resultados del estudio.

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
Nº colegiado 300	El Secretario, 

## 2 MARCO GEOLÓGICO

La localidad de Carballo se sitúa en la hoja N° 44 (Sisargas – Carballo) de la serie MAGNA a escala 1:50.000 publicada por el Instituto Tecnológico Geominero de España en el año 1978.



### División en zonas paleogeográficas del NW peninsular

Desde el punto de vista geológico, esta comarca se engloba en la “Zona Centro-ibérica” definida por JULIVERT en 1972. A grandes rasgos, en la hoja 44, desde el punto de vista geológico se pueden diferenciar los siguientes tipos de materiales:

**Rocas ígneas:** Dentro de los diferentes materiales con naturaleza ígnea cabe distinguir aquellos que muestran un carácter ácido y aquellos de afinidad básica. Los primeros, de tipo granítico, generan como producto de alteración suelos granulares, mientras que los básicos, en función del tamaño de grano, pueden dar lugar a suelos cohesivos.

**Rocas metamórficas:** Presentan gran variedad litológica, englobando en este término esquistos, cornubianitas, migmatitas, retrogranulitas, etc.

En Carballo aparecen principalmente materiales de carácter básico, entre los que destacan unas anfibolitas denominadas “Anfibolitas de Carballo”, que presentan una esquistosidad bien definida y están afectadas por intrusiones de pórfidos graníticos y gabroides.

## 3 SISMICIDAD

La normativa que proporciona los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica, es la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).

 <b>ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA</b>	
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
El Secretario,	
	
Nº colegiado 300	

Según la clasificación de las construcciones de esta norma, el tipo de construcción que nos ocupa está dentro de la “**normal importancia**” que son “aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos”.

Según los criterios de aplicación de la Norma, esta no es obligatoria cuando la aceleración sísmica básica (**ab**) sea inferior a **0,04 g**, siendo **g** la aceleración de la gravedad.

La aceleración sísmica de cálculo viene dada por:

$$ac = S \cdot \rho \cdot ab$$

**ab**: Aceleración sísmica básica definida en el mapa de peligrosidad sísmica.

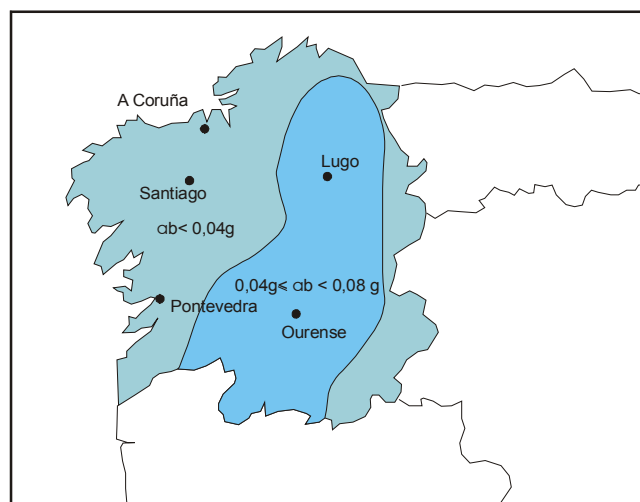
$\rho$ : Coeficiente de riesgo, función de la probabilidad de que se exceda **ac** en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Es un factor adimensional que toma los siguientes valores:

Construcciones de normal importancia  $\rho = 1,0$

Construcciones de especial importancia  $\rho = 1,3$

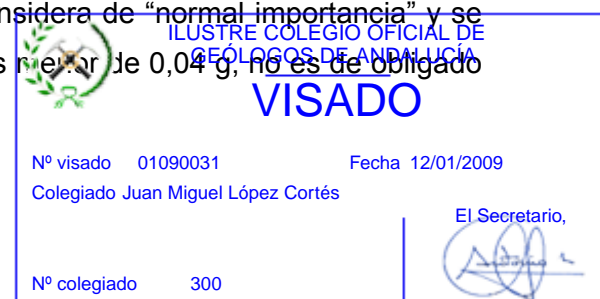
**S**: Coeficiente de amplificación del terreno función del producto  $\rho \cdot ab$

En el Mapa de Peligrosidad Sísmica, la zona a construir, se encuentra dentro del área de aceleración básica inferior a **0,04 g**.



### Aceleración sísmica básica para Galicia

Teniendo en cuenta que la edificación proyectada se considera de “normal importancia” y se ubica en un municipio donde la aceleración sísmica básica es menor de 0,04 g, no es de obligado cumplimiento la norma NCSE-02.





## 4 TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO EMPLEADAS

### 4.1 Reconocimiento superficial del terreno

En este tipo de estudios geotécnicos uno de los primeros trabajos a realizar se basa en la inspección y referenciación de todas las observaciones realizadas que puedan afectar a la obra proyectada. Concretamente se ha pretendido planificar los ensayos posteriores, descartando zonas con problemas de accesibilidad.

### 4.2 Ensayo de penetración dinámica superpesado (DPSH)

Este ensayo, muy común en investigación geotécnica, se realiza siguiendo la normativa UNE 103-801-94 y consiste en la hincada de una puntaza de acero cilíndrica terminada en forma cónica (50,50 mm de diámetro y vértice de 90°) mediante el golpeo ejecutado por una maza de 63,5 Kg que cae libremente desde una altura de 76 cm. con una cadencia determinada. La energía generada por el golpeo es transmitida a la puntaza mediante un varillaje macizo de acero de 33 mm de diámetro.

Para su realización se irán contabilizando el número de golpes necesarios para que la puntaza penetre 20 cm en el terreno ( $N_{20}$ ). Esto estará directamente relacionado con la resistencia a la penetración en punta y, por tanto, con la compacidad del terreno.

El ensayo se dará por finalizado cuando se satisfagan algunas de las siguientes condiciones:

- 1.- Se alcance la profundidad que previamente se haya establecido.
- 2.- Se superen los 100 golpes para una penetración de 20 cm. Es decir  $N_{20} > 100$ .
- 3.- Cuando tres valores consecutivos de  $N_{20}$  sean iguales o superiores a 75 golpes.
- 4.- El valor del par de rozamiento supere los 200 N.m.

Se han realizado **3 ensayos de penetración dinámica** con el fin de conocer las características del subsuelo en función de su compacidad, factor que está directamente relacionado con la resistencia a la penetración en punta, por tanto con el golpeo ( $N_{20}$ ), obteniendo así información de la distribución del manto de alteración y las cotas de rechazo que asumimos se deben a la presencia del substrato rocoso en profundidad.

A continuación se presenta una tabla que recoge la profundidad alcanzada en cada ensayo de penetración dinámica respecto a la cota de inicio de cada ensayo:

Penetrómetro	P-1	P-2	P-3
Profundidad (m)	5,80	9,40	5,20

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GÉOLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Nº visado 01090031 Fecha 12/01/2009  
Colegiado Juan Miguel López Cortés

Nº colegiado 300

El Secretario,



(Ver anejo 1: Situación de los puntos estudiados y anejo 2: Resultados de los ensayos de penetración dinámica).

#### 4.3 Sondeos a rotación con recuperación continua de testigo.

Para el conocimiento del terreno en profundidad, tanto desde el punto de vista geológico como geotécnico, se han perforado **1 sondeo a rotación con recuperación continua de testigo** hasta alcanzar una profundidad que permita caracterizar el terreno natural por debajo de la cota de cimentación.

La profundidad alcanzada en los sondeos con respecto a la cota de inicio de cada uno, se muestra en la siguiente tabla:

<b>Sondeo</b>	S-1
<b>Profundidad (m)</b>	9,10

Durante la campaña de perforación se llevó a cabo la realización de **2 ensayos SPT**, para determinar la compacidad del terreno, y la toma de **1 muestra inalterada** para ser ensayada en el laboratorio.

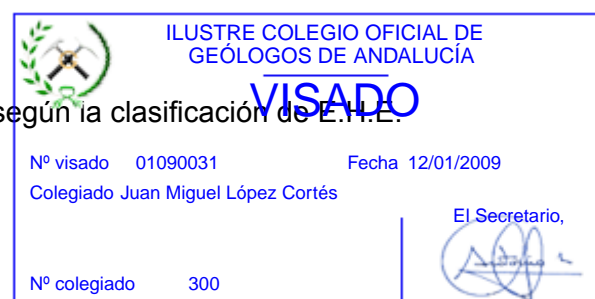
A continuación se presenta una tabla que recoge los datos del muestreo y los datos obtenidos en los ensayos:

Sondeo	Ensayo	Material	Cota (m)	Golpeo	Nspt
S-1	M.I.-1	Sedimentos aluviales	6,10 – 6,70	12-11-23-44	----
	SPT-1		6,70 – 7,30	31-20-18-43	38
	SPT-2		8,50 – 9,10	22-24-33-36	50

En el anejo 4 (registro de los sondeos) se presenta la ficha correspondiente a la descripción de los materiales y los ensayos realizados.

#### 4.4 Ensayos de laboratorio

- 1 Granulometría (UNE 103 101 95)
- 1 Límites de Atterberg (UNE 103 103 y 103 104)
- 1 Humedad natural (UNE 103 300)
- 1 Densidad suelo (UNE 103 301)
- 1 Corte directo (STMD – 3080)
- 1 Ensayo de agresividad del suelo frente al hormigón según la clasificación de E.H.E.



(Ver anejo 5: Resultados de los ensayos de laboratorio)

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

El subsuelo del solar estudiado está constituido principalmente por tres unidades o niveles geotécnicos: relleno antrópico y sedimentos aluviales.

Seguidamente se describen los principales niveles geotécnicos y sus características geomecánicas:

### NIVEL 1

**Relleno antrópico:** los primeros 20 centímetros están constituidos por una solera de hormigón. El resto, son limos de color negro, con raíces y abundante materia orgánica. Presenta fragmentos de roca de naturaleza variable, incluido restos de materiales de construcción.

Este nivel presenta un espesor aproximado, detectado en el sondeo S-1 de 5,40 metros.

Los parámetros geomecánicos estimados para materiales de estas características son:

- Angulo de rozamiento interno.  $\phi = 25^\circ$
- Peso específico.  $\gamma = 1,50 \text{ g/cm}^3$ .
- Cohesión.  $C_u = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$  (en fracturas)
- Permeabilidad.  $K = 10^{-6} \text{ cm/s}$ .

### NIVEL 2

**Depósitos aluviales:** constituidos por una arena con un tamaño de grano de fino a grueso, de color beis con tonos grisáceos. Presenta parches de carácter limoso, de tonos verdes y rojizos. Se han observado clastos subangulosos con un tamaño de grava fina-media. Presenta una compacidad muy densa.

Del sondeo se ha tomado una muestra inalterada para ser ensayada en el laboratorio (ensayos de identificación y caracterización del terreno). A continuación se presenta una tabla con los resultados obtenidos:

Muestra	Ensayo N°	Profundidad (m)	Cohesión (kp/cm <sup>2</sup> )	Ángulo de Rozamiento Interno	Densidad húmeda/ Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	Humedad Natural (%)
M.I.-1	S-1	6,10 – 6,70	0,28	50,2	1,96 / 1,70	14,80

Observando los resultados de la granulometría y de la determinación de los límites de Atterberg se ha podido clasificar este material a partir de la clasificación de suelos (USCS) (en Lambe y Whitman, 1981) como suelos **SM: Arena limosa**.

Los parámetros geomecánicos estimados para materiales de estas características son:



- Permeabilidad.  $K = 10^{-7}$  cm/s.

## 6 COTAS DE INICIO

La parcela de estudio donde se ubican las actuales instalaciones del Parque de Bomberos, así como la futura edificación, se encuadra en una zona que presenta una acusada pendiente. La futura edificación se ubicará en el borde de un talud. Los ensayos se han ejecutado en su totalidad en la parte alta del talud.

Se ha procedido por parte de **enmacosa** a tomar las cotas de inicio de los ensayos de penetración dinámica y del sondeo perforado, considerando como cota 0,00, un punto situado en la cara superior de la solera de las actuales instalaciones del Parque de Bomberos, que se corresponde con la cota topográfica 102,00.

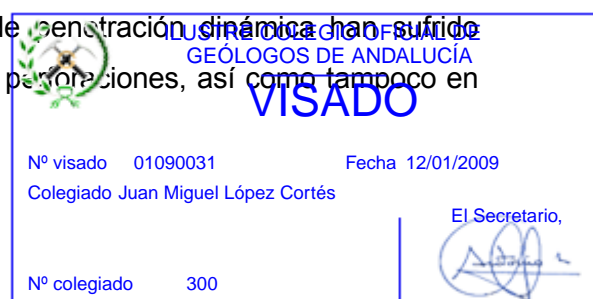
A continuación se presenta una tabla con las cotas de inicio de los puntos investigados referenciándolos a la mencionada cota 0,00.

Ensayo Nº	Cota (0,00)	Cota topográfica
P-1	0,00	102,00
P-2	- 0,61	101,39
P-3	- 0,16	101,84
S-1	- 0,00	102,00

Según datos facilitados por la dirección facultativa, la cota de cimentación se proyectará en función a los datos que aporte el geotécnico. Es posible que en la futura edificación se proyecte un sótano, o que únicamente se ejecuten la planta baja más planta primera. En el primer caso la cota de cimentación estimada será aproximadamente – 1,00 con respecto a 0,00 (cota topográfica 101,00). En el segundo caso se ejecutará un sótano con entrada por la Rúa Estaño, por lo que la cota de cimentación será a partir de la cota de dicha calle. Se estima por tanto que la cota de cimentación, para el caso de proyectarse un sótano, se sitúe a cota – 7,00 con respecto a 0,00 (cota topográfica 95,00).

## 7 PRESENCIA DE AGUA

Aunque las paredes de la perforación de los ensayos de penetración dinámica han sufrido derrumbamiento, no se detectó circulación de agua en dichas perforaciones, así como tampoco en



la perforación del sondeo entubado. Para conocer la variación del nivel de agua en el subsuelo se realizaron dos medidas de nivel de agua, en la perforación del sondeo, la primera, una vez finalizadas las perforaciones, la segunda entre tres días después.

Se estima por tanto, que no existe presencia de agua que pueda interferir en las labores de excavación, sostenimiento y cimentación.

## 8 EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES

### 8.1 Excavabilidad

Dada la naturaleza de los materiales aparecidos en el subsuelo de la parcela, se estima que los niveles geotécnicos 1 y 2 descritos en el punto 5 (relleno antrópico y depósitos aluviales) podrán ser excavados mediante métodos convencionales.

### 8.2 Sostenimiento

Para el caso de optar por la ejecución del sótano, a la hora de evaluar el sostenimiento de los niveles geotécnicos del subsuelo, se deberán de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Naturaleza de los niveles geotécnicos a excavar:

El nivel geotécnico 1 (relleno antrópico), presenta unas propiedades geomecánicas deficientes, por lo que no se puede garantizar su estabilidad en talud. Se ha detectado en toda la parcela, con un espesor variable entre 4,00 y 6,00 metros.

El nivel geotécnico 2 (sedimentos aluviales) se trata de un suelo con una compacidad muy alta, que confiere a esta unidad un grado de estabilidad en talud aceptable.

- La entidad de la excavación:

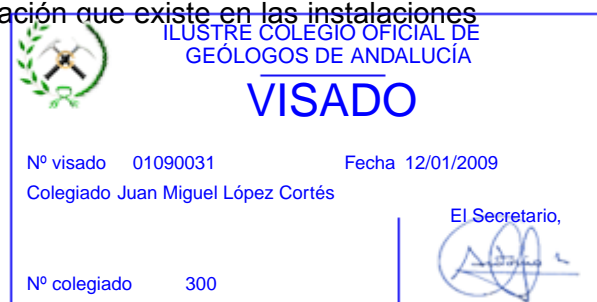
En el caso de ejecutar un sótano, la entidad de la excavación será de aproximadamente 7 metros en la zona más desfavorable.

- Cota de aparición del agua:

No se ha detectado la presencia de agua que pueda interferir en la estabilidad de la excavación.

- Límites de la zona a edificar:

La zona de actuación se encuentra limitada por una edificación que existe en las instalaciones actuales, con una cimentación superficial.



Teniendo en cuenta el elevado espesor y las características geomecánicas deficientes del nivel 1, así como la necesidad de contener elementos en medianera, para estas zonas se recomienda realizar el sostenimiento de la excavación mediante muro pantalla. Para el resto de la parcela no se espera ningún problema de estabilidad, recomendándose, ya que se dispone de espacio, aumentar la inclinación de los taludes de excavación lo máximo posible.

## 9 TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

### 9.1 Cálculo de la tensión admisible del terreno

La tensión admisible del terreno se ha calculado mediante la fórmula propuesta por Meyerhof (1956) y modificada posteriormente por Bowles (1982) para suelos granulares.

$$\sigma_{adm} = \frac{N}{8} \cdot S \cdot K \cdot \left( \frac{B + 0,3}{B} \right)^2$$

$\sigma_{adm}$ : Tensión admisible (Kp/cm<sup>2</sup>).

S: Asiento tolerable en pulgadas

N: N° de golpes medio en la zona de influencia de la cimentación

B: Ancho de la cimentación (m)

“K” es un factor que depende de la profundidad de la cimentación:

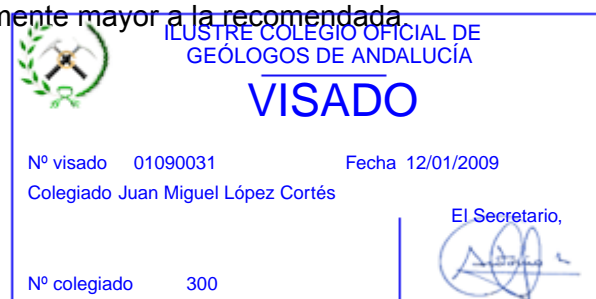
$$K = \left( 1 + \frac{D}{3B} \right) \leq 1,33$$

D: Profundidad de la cimentación (m).

Para el cálculo se ha fijado el asiento tolerable en una pulgada, en cuanto a “K” es un valor creciente con la profundidad, en este caso se ha optado por tomar unos valores conservadores y se ha fijado una profundidad mínima de 0.60 metros, correspondiente al canto de las zapatas o losa.

Se han calculado las tensiones admisibles del terreno para los anchos de zapata más comunes, en este caso 1.5, 2.0 y 2.5 metros, tomando como válido el valor más desfavorable que corresponde al caso en que las zapatas tengan 2.5 metros de ancho.

Seguendo este protocolo la tensión admisible recomendada se encuentra del lado de la seguridad de tal forma que el terreno resiste una carga ligeramente mayor a la recomendada.



En las tablas que se presentan a continuación se refleja la profundidad a la que se alcanzan las diferentes tensiones admisibles calculadas para zapatas de 2.50 siguiendo el método expuesto, referida al inicio de cada ensayo y a la cota 0,00 considerada.

TOMANDO COMO COTA 0,00 LA DE INICIO DE CADA ENSAYO

Punto Nº	Profundidad para $\sigma_{adm}$			Profundidad de rechazo
	2,50 Kp/cm <sup>2</sup>	3,00 Kp/cm <sup>2</sup>	4,00 Kp/cm <sup>2</sup>	
P-1	5,00	5,40	5,40	5,80
P-2	6,40	8,20	8,40	9,40
P-3	4,20	4,80	4,80	5,20

Sondeo Nº	Ensayo	Profundidad (m)	N <sub>30</sub>	$\sigma_{adm}$
S-1	SPT-1	6,70 / 7,30	38	4,00 Kp/cm <sup>2</sup>
	SPT-1	8,50 / 9,10	50	4,50 Kp/cm <sup>2</sup>

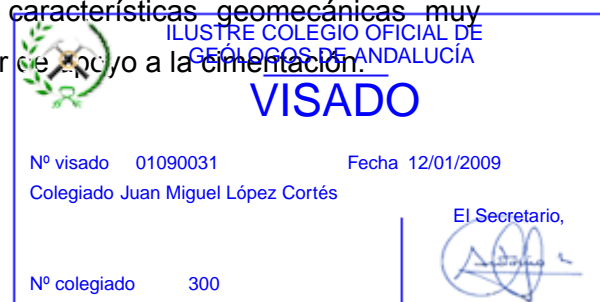
TOMANDO COMO COTA 0,00 UN PUNTO EN LA CARA SUP. DE LA SOLERA DE LAS INSTALACIONES ACTUALES

Punto Nº	Cota para $\sigma_{adm}$			Cota de rechazo
	2,50 Kp/cm <sup>2</sup>	3,00 Kp/cm <sup>2</sup>	4,00 Kp/cm <sup>2</sup>	
P-1	5,00	5,40	5,40	5,80
P-2	7,01	8,81	9,01	10,01
P-3	4,36	4,96	4,96	5,36

Sondeo Nº	Ensayo	Cota (m)	N <sub>30</sub>	$\sigma_{adm}$
S-1	SPT-1	6,70 / 7,30	38	4,00 Kp/cm <sup>2</sup>
	SPT-1	8,50 / 9,10	50	4,50 Kp/cm <sup>2</sup>

## 9.2 Consideraciones a tener en cuenta

- El nivel geotécnico 1 (relleno antrópico) debido a su baja compacidad y elevado contenido en materia orgánica, presenta unas características geomecánicas muy desfavorables que desaconsejan su uso para servir de apoyo a la cimentación.



- Según datos facilitados por la dirección facultativa, la cota de cimentación se proyectará en función a los datos que aporte el geotécnico. Es posible que en la futura edificación se proyecte un sótano, o que únicamente se ejecuten la planta baja más planta primera.. En el primer caso se ejecutará un sótano con entrada por la Rúa Estaño, por lo que la cota de cimentación será a partir de la cota de dicha calle. Se estima por tanto que la cota de cimentación, para el caso de proyectarse un sótano, se sitúe a cota – 7,00 con respecto a 0,00 (cota topográfica 95,00). En el segundo caso la cota de cimentación estimada será aproximadamente – 1,00 con respecto a 0,00 (cota topográfica 101,00)

### 9.3 Recomendaciones de cimentación

- **Opción con sótano:** Se recomienda una **cimentación superficial mediante zapatas considerando una tensión admisible del terreno de 3,00 Kp/cm<sup>2</sup>**, apoyando la cimentación en todo momento sobre el nivel geotécnico 2 (depósitos aluviales), a una cota – 7,00, con respecto a la cota 0,00 considerada.

En la zona del ensayos de penetración dinámica P-2, será necesario alcanzar la cota – 8,81 para apoyar la cimentación sobre el nivel geotécnico recomendado.

- **Opción sin sótano:** Se recomienda una **cimentación profunda mediante pilotaje**. Se recomienda que el empotramiento de la cimentación profunda se realice a partir de las profundidades de rechazo de los ensayos de penetración dinámica.

**Nota:** Hay que tener en cuenta que la edificación se ubicará en la ladera de un talud, donde no fue posible el acceso para realizar ensayos in situ. En esa zona podría ser suficiente una cimentación semiprofunda mediante pozos

### 9.4 Cálculo de asientos

Se realizará una comprobación de los asientos previsibles siguiendo el método de Meyerhof (1965) para zapatas aisladas mayores de 1,20 metros de anchura siguiendo la fórmula:

$$S = \frac{0.19 p}{N} \left( \frac{B}{B + 0,3} \right)^2$$

S = Asiento (cm)

B = Ancho de la zapata (m)

P = Tensión admisible del terreno (KN/m<sup>2</sup>)

N = Golpeo en la zona de fluencia de la cimentación más desfavorable





Los resultados obtenidos se muestran a continuación en la siguiente tabla para distintos anchos de zapata y para el ensayo de penetración dinámica más desfavorable (P-2):

<b>B</b>	1,5	2	2,5
<b>N media</b>	26	26	26
<b>Asiento (cm)</b>	<b>1,51</b>	<b>1,64</b>	<b>1,73</b>

Estos asientos, son inferiores a los máximos admitidos por la bibliografía existente.

## 10 CONCLUSIONES

- En un principio, la tipología de la edificación proyectada era: planta baja + planta primera, siendo la superficie en planta de aproximadamente 529 m<sup>2</sup>. Una vez ejecutados los ensayos, se piensa en la opción de ampliar 1 planta sótano, con lo cual, la tipología de la edificación proyectada sería: planta sótano + planta baja + planta primera, siendo la superficie en planta de aproximadamente 529 m<sup>2</sup>

En el solar de estudio se planificó una campaña para un tipo de construcción C-1.

- El subsuelo del solar estudiado está constituido principalmente por dos unidades o niveles geotécnicos: relleno antrópico y depósitos aluviales.

- Opciones de cimentación:

- **Opción con sótano**: Se recomienda una **cimentación superficial mediante zapatas considerando una tensión admisible del terreno de 3,00 Kp/cm<sup>2</sup>**, apoyando la cimentación en todo momento sobre el nivel geotécnico 2 (depósitos aluviales), a una cota – 7,00, con respecto a la cota 0,00 considerada.

En la zona del ensayos de penetración dinámica P-2, será necesario alcanzar la cota – 8,81 para apoyar la cimentación sobre el nivel geotécnico recomendado.

- **Opción sin sótano**: Se recomienda una **cimentación profunda mediante pilotaje**. Se recomienda que el empotramiento de la cimentación profunda se realice a partir de las profundidades de rechazo de los ensayos de penetración dinámica.

**Nota**: Hay que tener en cuenta que la edificación se ubicará en la ladera de un talud, donde no fue posible el acceso para realizar ensayos in situ. En esa zona podría ser suficiente una cimentación semiprofunda mediante pozos.

 <b>ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA</b>	
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
El Secretario,	
	
Nº colegiado	300

- Se ha realizado una comprobación de los asientos previsible siguiendo el método de Meyerhof (1965). Los cálculos se han realizado para el ensayo de penetración dinámica más desfavorable (P-2), obteniéndose valores por debajo de los máximos admitidos por la bibliografía existente.
- Dada la naturaleza de los materiales aparecidos en el subsuelo de la parcela, se estima que los niveles detectados: relleno antrópico y depósitos aluviales, podrán ser excavados mediante métodos convencionales.
- En las perforaciones de los ensayos ejecutados in situ, no se ha detectado la presencia de agua que pueda afectar en los trabajos proyectados.
- Teniendo en cuenta el elevado espesor y las características geomecánicas deficientes del nivel 1, así como la necesidad de contener elementos en medianera, para estas zonas se recomienda realizar el sostenimiento de la excavación mediante muro pantalla. Para el resto de la parcela no se espera ningún problema de estabilidad, recomendándose, ya que se dispone de espacio, aumentar la inclinación de los taludes de excavación lo máximo posible.
- De la muestra de suelo tomada en el sondeo S-1, se ha determinado la agresividad frente al hormigón. Se realizó el ensayo de Acidez Baumann - Gully y se determinó el contenido en sulfato; obteniéndose un resultado de “**no agresivo**”.

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
Nº colegiado 300	El Secretario, 

ESTE AVANCE, CONSTA DE 16 PÁGINAS NUMERADAS (INCLUIDA ESTA). SE PRESENTA A CONTINUACIÓN UN ANEJO DE 22 PÁGINAS NO NUMERADAS.

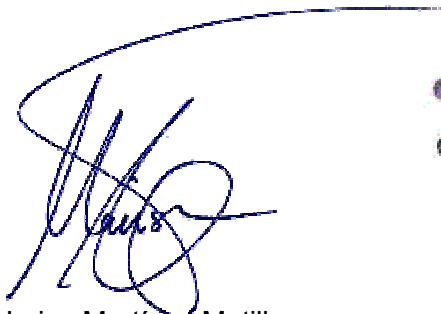
A Coruña, 30 de Diciembre de 2008



Juan Miguel López Cortés  
Geólogo N° Col. 300 ICOGA  
Jefe Departamento Geotecnia

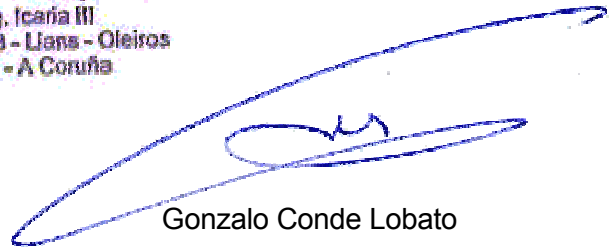


Silvia García Merino  
Licenciada en Geología





Mª Luisa Martínez Matilla  
Geóloga. N° Col. 6205  
Jefe Área Geotecnia

**enmacosa, s.a.**  
Polig. Icaña III  
C/ Vulcano 3 - Lians - Oleiros  
15172 - A Coruña



Gonzalo Conde Lobato  
Arquitecto  
Director del laboratorio

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
Nº colegiado 300	El Secretario, 

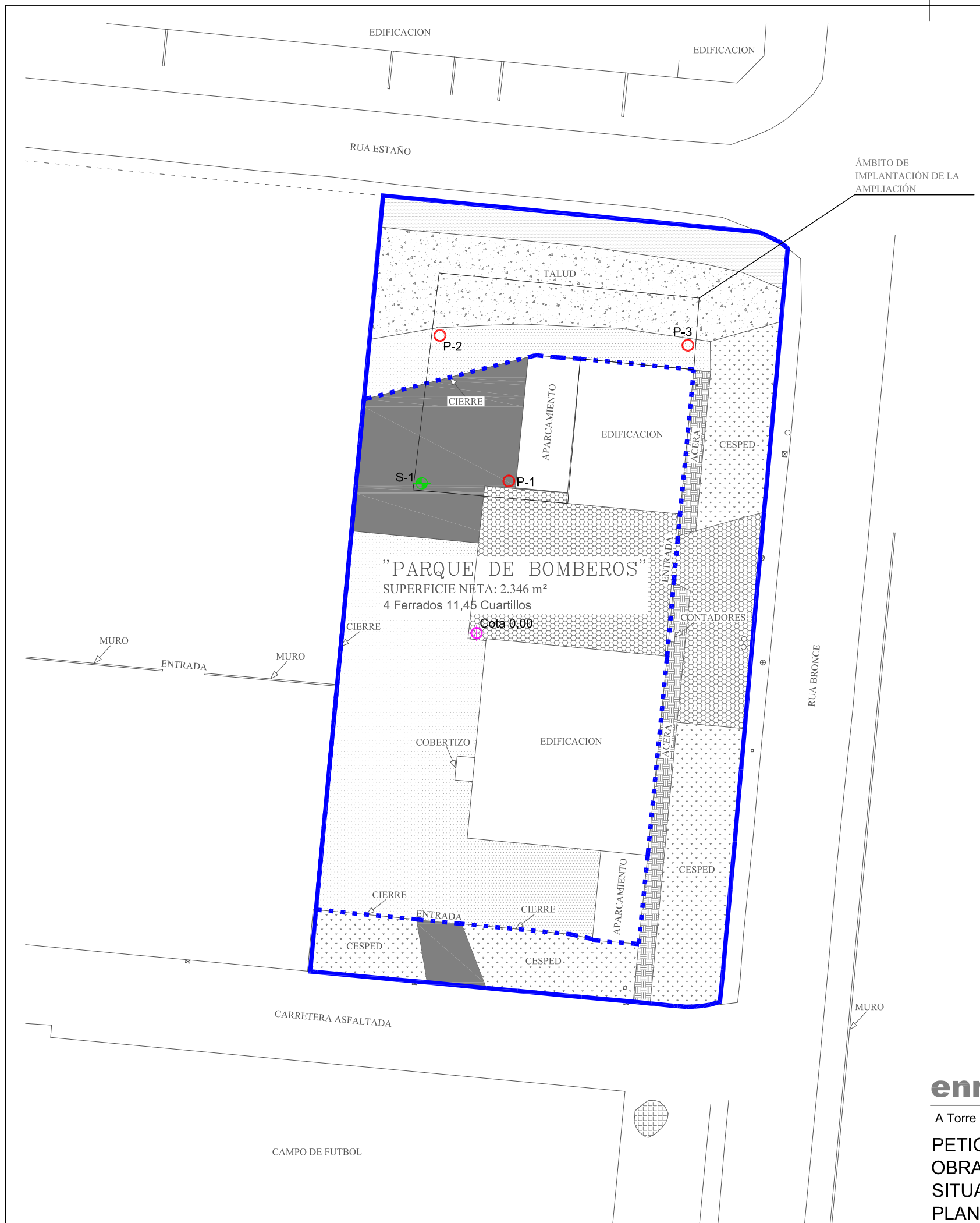
**ANEJOS AL INFORME**

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
Nº colegiado 300	El Secretario, 

**ANEJO 1:**

**PLANO DE SITUACIÓN DE LOS ENSAYOS**

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
Nº colegiado 300	El Secretario, 




**LEYENDA**

- Ensayo de penetración dinámica.
- + Sondeo.
- ⊕ Cota 0,00

**enmacosa**

A Torre 2C, 36979 Adina-Sanxenxo

**PETICIONARIO:** CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA  
**OBRA:** EDIFICIO PARA OFICINAS  
**SITUACIÓN:** c/ BRONCE - CARBALLO - A CORUÑA  
**PLANO:** SITUACIÓN DE PUNTOS ESTUDIADOS


**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA**  
 Tel: 986.92.4477 Fax: 986.69.00.37.  
**REFERENCIA:** C-31815  
**Nº TRABAJO:** 140085  
**FECHA:** ENERO 2009  
**ESCALA:** 1/500  
 Nº visado: 140085 Colegiado Juan Miguel López Cortés  
 Nº colegiado: 300

**ANEJO 2:**

**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA**

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
Nº colegiado 300	El Secretario, 

**FECHA:** 17/12/08

**REFERENCIA:** C-31815

**PROFUNDIDAD ALCANZADA:** 5.80

**PETICIONARIO:** CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS DA CORUÑA

**PRESENCIA DE AGUA:** DERRRUMBE

**OBRA:** EDIFICIO PARA OFICINAS

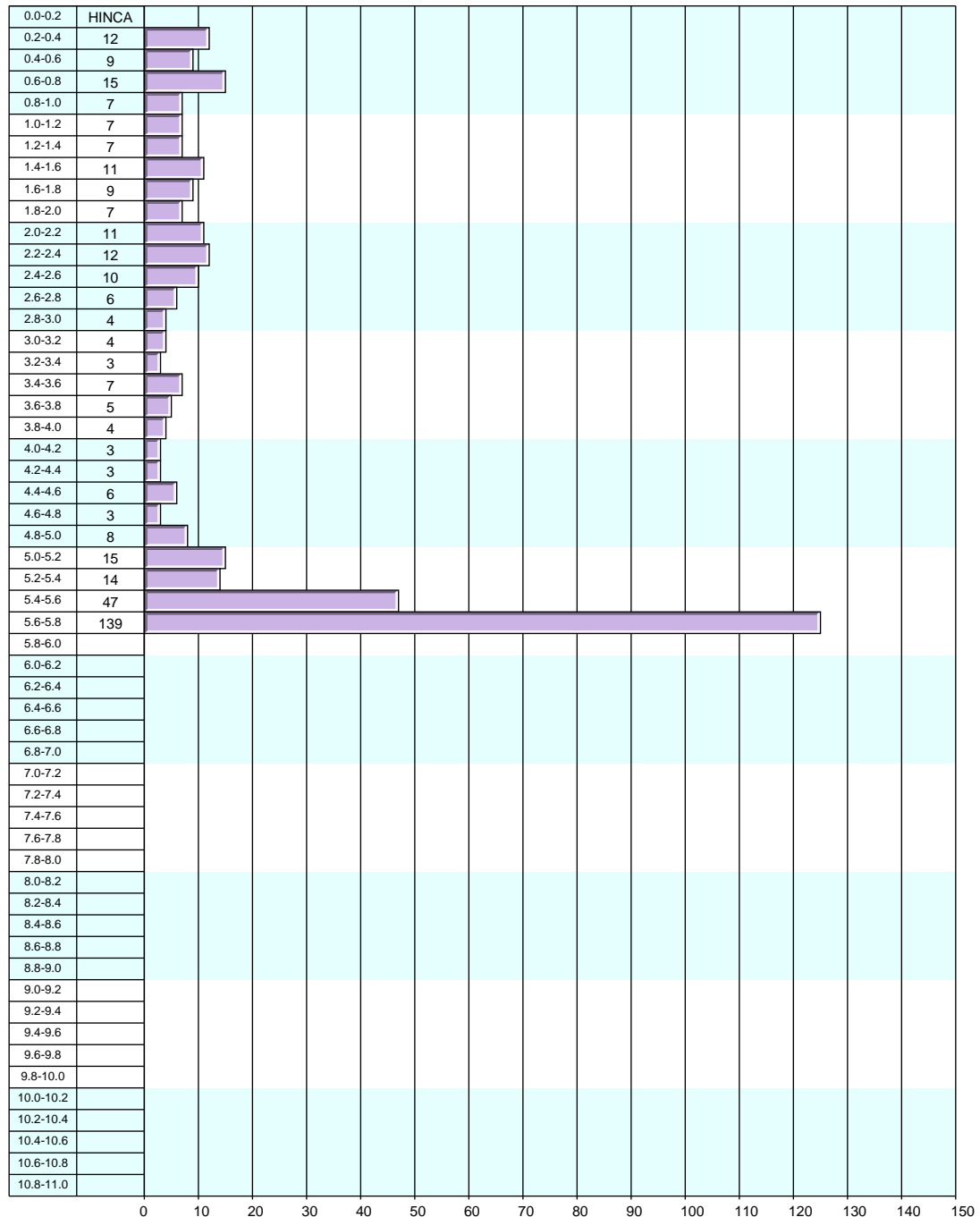
**COTA DE INICIO:** 0.00

**SITUACIÓN:** CARBALLO - A CORUÑA

## ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA D.P.S.H.

0 - 11 m.    Nº

Gráfico de ensayo D.P.S.H.


 M<sup>a</sup> Luisa Martínez Matilla  
 Geóloga

JEFE ÁREA GEOTÉCNIA



 Gonzalo Conde Lobato  
 Arquitecto

 DIRECTOR DEL LABORATORIO  
 IBERO-COLEGIO OFICIAL DE  
 GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Nº visado 01090031

Fecha 12/01/2009

Colegiado Juan Miguel López Cortés

El Secretario,

Nº colegiado 300





**FECHA:** 17/12/08

**REFERENCIA:** C-31815

**PROFUNDIDAD ALCANZADA:** 9.40

**PETICIONARIO:** CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS DA CORUÑA

**PRESENCIA DE AGUA:** DERRRUMBE

**OBRA:** EDIFICIO PARA OFICINAS

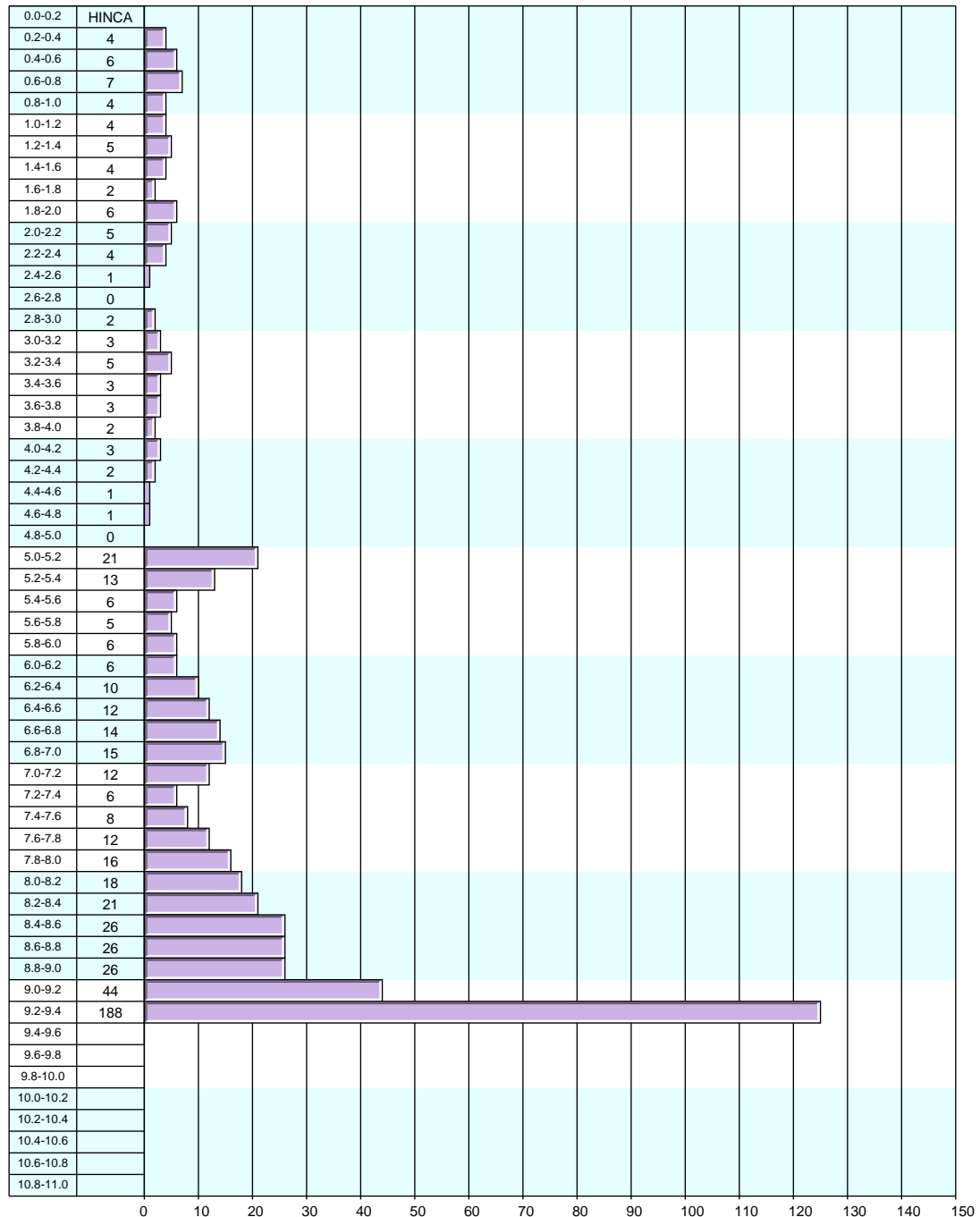
**COTA DE INICIO:** -0.61

**SITUACIÓN:** CARBALLO - A CORUÑA

## ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA D.P.S.H.

0 - 11 m.    Nº

Gráfico de ensayo D.P.S.H.


 M<sup>a</sup> Luisa Martínez Matilla

Geóloga

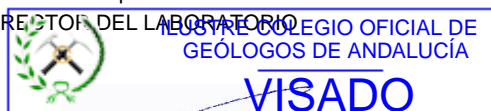
JEFE ÁREA GEOTÉCNIA



Gonzalo Conde Lobato

Arquitecto

DIRECTOR DEL LABORATORIO



Nº visado 01090031

Fecha 12/01/2009

Colegiado Juan Miguel López Cortés

El Secretario,

Nº colegiado 300



**FECHA:** 17/12/08

**REFERENCIA:** C-31815

**PROFUNDIDAD ALCANZADA:** 5.20

**PETICIONARIO:** CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS DA CORUÑA

**PRESENCIA DE AGUA:** DERRRUMBE

**OBRA:** EDIFICO PARA OFICINAS

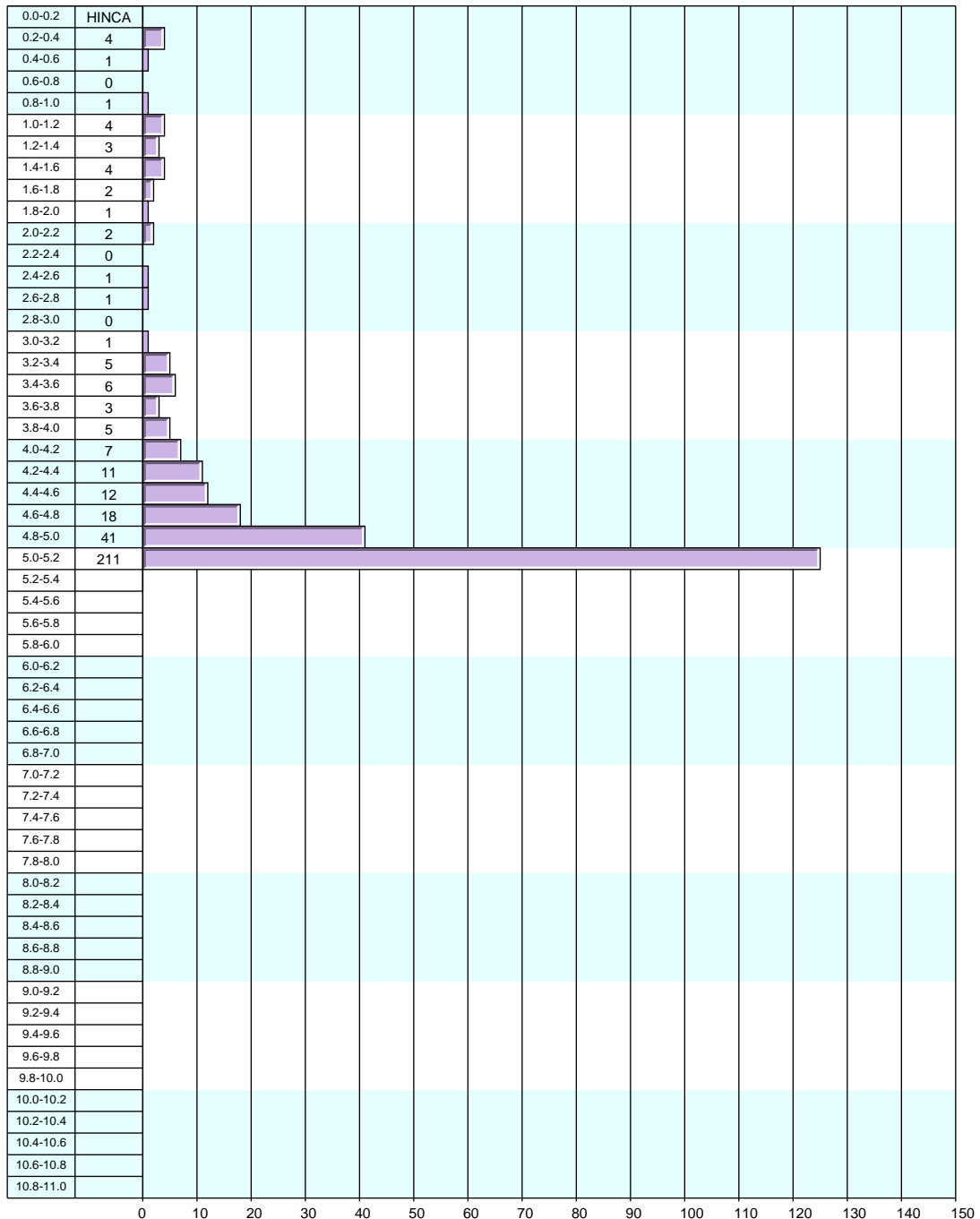
**COTA DE INICIO:** -0.16

**SITUACIÓN:** CARBALLO - A CORUÑA

## ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA D.P.S.H.

0 - 11 m.    Nº

Gráfico de ensayo D.P.S.H.


 M<sup>a</sup> Luisa Martínez Matilla  
 Geóloga

JEFE ÁREA GEOTÉCNIA



 Gonzalo Conde Lobato  
 Arquitecto

 DIRECTOR DEL LABORATORIO  
 DEL COLEGIO OFICIAL DE  
 GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Nº visado 01090031

Fecha 12/01/2009

Colegiado Juan Miguel López Cortés

El Secretario,

Nº colegiado 300



**ANEJO 3:**

**REGISTRO DE LOS SONDEOS**

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
Nº colegiado 300	El Secretario, 





Sondeo S-1 Caja 1



Sondeo S-1 Caja 2



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**


Nº visado 01090031

Fecha 12/01/2009

Colegiado Juan Miguel López Cortés

Nº colegiado 300

El Secretario,





Sondeo S-1 Caja 3



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Nº visado 01090031

Fecha 12/01/2009

Colegiado Juan Miguel López Cortés

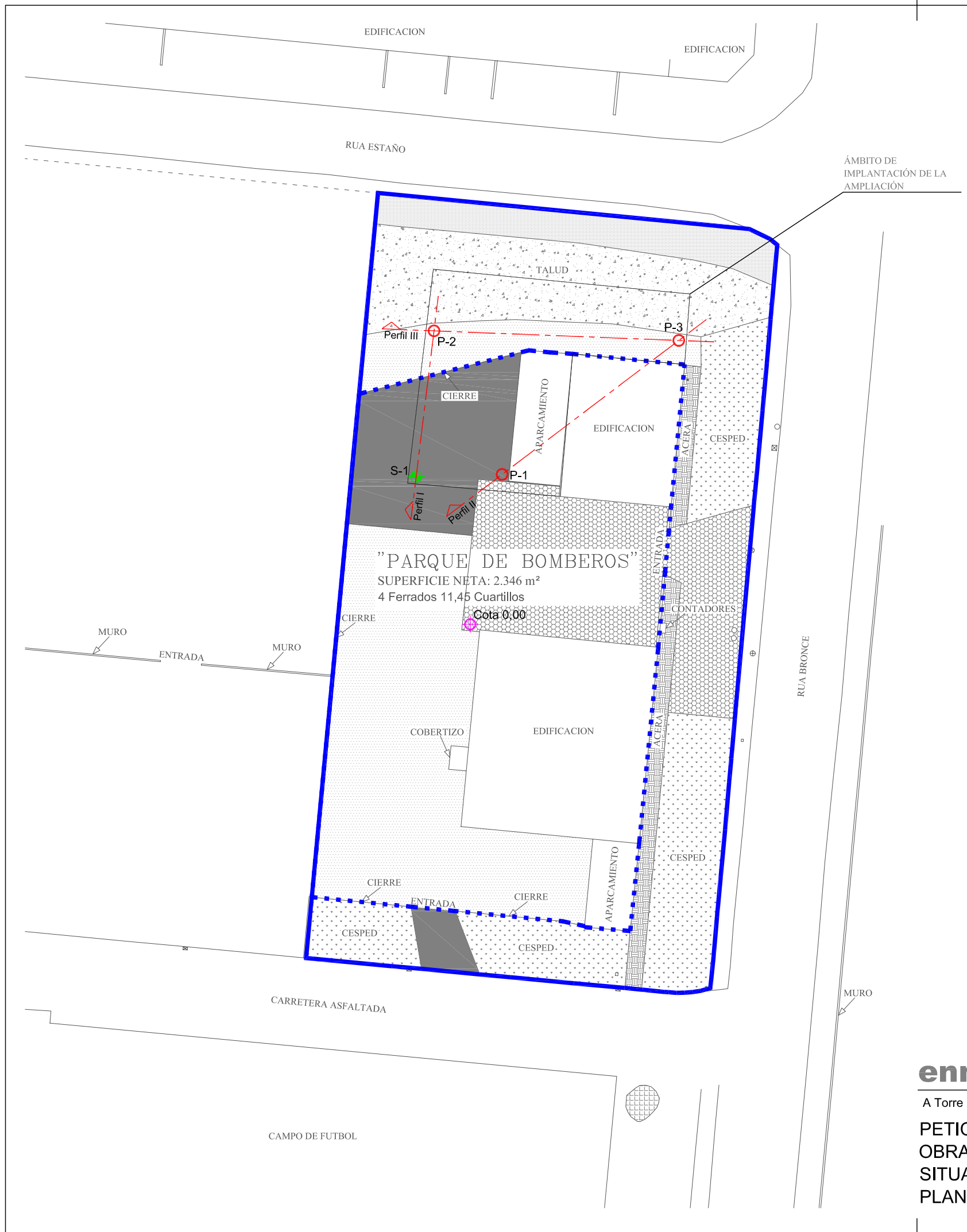
Nº colegiado 300

El Secretario,



**ANEJO 4:**  
**PERFILES GEOTÉCNICOS**

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
Nº colegiado 300	El Secretario, 



"PARQUE DE BOMBEROS"  
 SUPERFICIE NETA: 2.346 m<sup>2</sup>  
 4 Ferrados 11,45 Cuartillos

**LEYENDA**

- Ensayo de penetración dinámica.
- ⊕ Sondeo.
- ⊕ Cota 0,00

(\*) El perfil es resultado de la extrapolación entre los datos puntuales proporcionados por los ensayos de penetración dinámica y los sondeos.

**enmacosa**

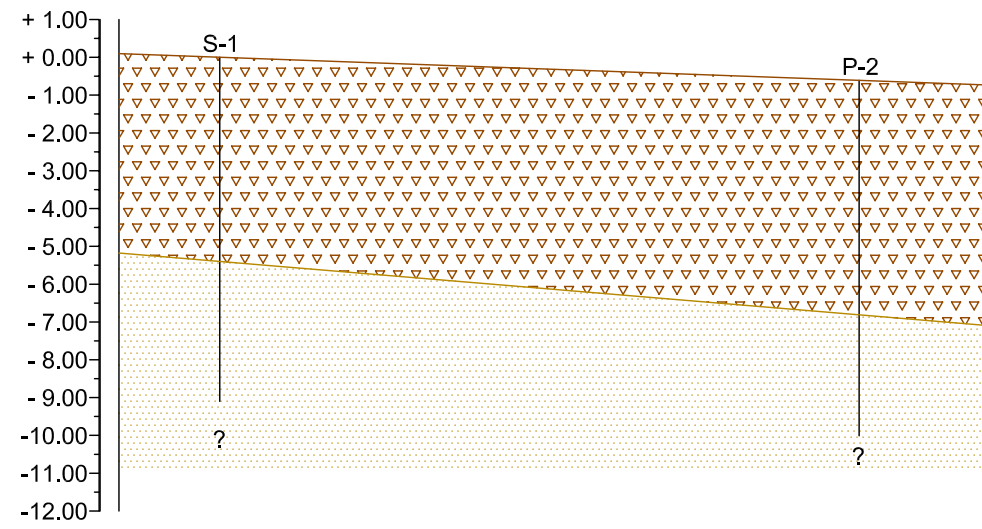
A Torre 2C, 36979 Adina-Sanxenxo

**PETICIONARIO:** CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA  
**OBRA:** EDIFICIO PARA OFICINAS  
**SITUACIÓN:** c/ BRONCE - CARBALLO - A CORUÑA  
**PLANO:** SITUACIÓN DE PERFILES ESTUDIADOS

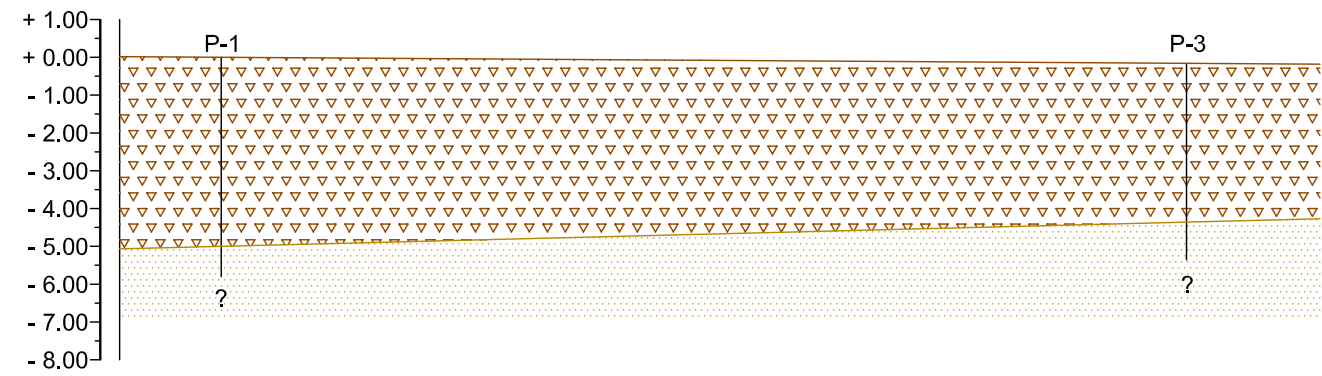
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA  
 Tel: 986.92.44.77 Fax: 986.69.00.37.  
**REFERENCIA:** C-31815  
**Nº TRABAJO:** 140085  
**FECHA:** 14/1/2009  
**ESCALA:** 1/500  
 Nº visado: 140085  
 Colegiado Juan Miguel López Cortés  
 El Secretario



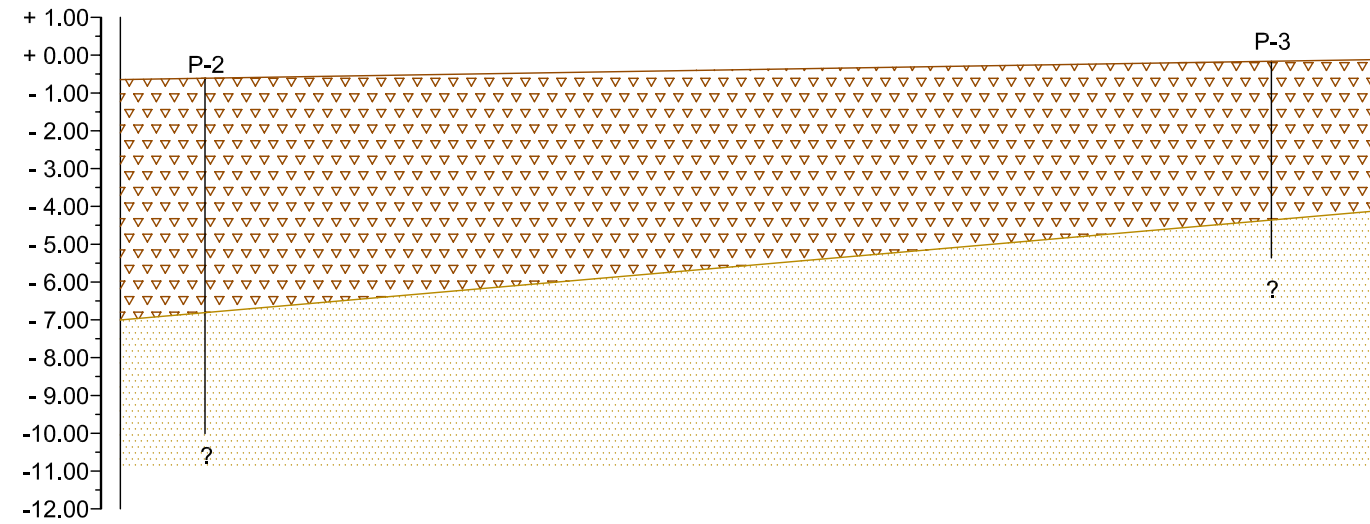
Perfil I





Perfil II



Perfil III



LEYENDA

-  Relleno antrópico
-  Arenas aluviales

(\*) El perfil es resultado de la extrapolación entre los datos puntuales proporcionados por los ensayos de penetración dinámica y los sondeos.

**enmacosa**

A Torre 2C, 36979 Adina-Sanxenxo

PETICIONARIO: CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA  
 OBRA: EDIFICIO PARA OFICINAS  
 SITUACIÓN: c/ BRONCE - CARBALLO - A CORUÑA  
 PLANO: PERFILES ESTUDIADOS

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA  
 Tel: 986.92.4477 Fax 986.69.00.37.  
**VISADO**  
 REFERENCIA: C-31815  
 Nº TRABAJO: 140085  
 Nº visado: 140085  
 Colegiado Juan Miguel López Cortés  
 FECHA: 14/01/2009  
 ESCALA: 1/200  
 El Secretario

Nº colegiado 300

**ANEJO 5:**

**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO**

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
Nº colegiado 300	El Secretario, 

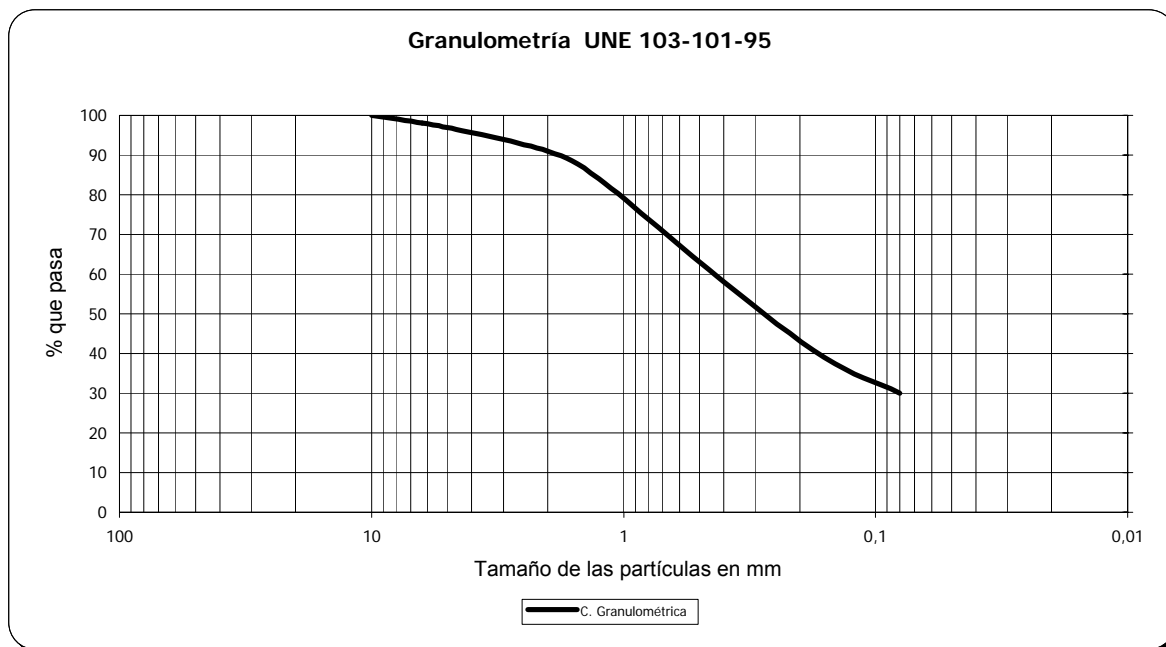
Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la construcción acreditado por la XUNTA DE GALICIA en:

- (EHC) Área de control de hormigón y sus componentes (Nº 15036 EHC 07 B)
- (GTL) Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (Nº 15036 GTL 07 B)
- (VSG) Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales (Nº 15036 VSG 07 B)

MUESTRA Nº	20 03360	FECHA ENTRADA:	22/12/2008	Página 1 de 2
------------	----------	----------------	------------	---------------

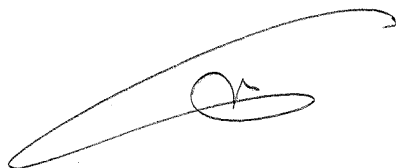
REFERENCIA:	C-31815	LOCALIZACIÓN MUESTRA:	S-1
PETICIONARIO:	CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA	PROFUNDIDAD:	(6,10- 6,70m)
OBRA:	EDIFICIO DE OFICINAS	FECHA DE TOMA:	22/12/2008
SITUACION:	CARBALLO- A CORUÑA		
TIPO DE MUESTRA:	M.I,		

### GRANULOMETRIA




TAMICES UNE	125	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% PASA									100	98	97	91	84	58	39	30	

Oleiros, 07 de Enero de 2009



DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Gonzalo Conde Lobato




**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEOLOGOS DE ANDALUCÍA**  
 Jefe de Área (GTL)  
 María Luisa Martínez Matilla  
VISADO

Nº visado 01090031      Fecha 12/01/2009  
 Colegiado Juan Miguel López Cortés

El Secretario,

Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras recibidas.  
No está autorizada la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de **enmacosa**

Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la construcción acreditado por la XUNTA DE GALICIA en:

- (EHC) Área de control de hormigón y sus componentes (Nº 15036 EHC 07 B)
- (GTL) Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (Nº 15036 GTL 07 B)
- (VSG) Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales (Nº 15036 VSG 07 B)

MUESTRA Nº <b>20 03360</b>	FECHA ENTRADA: <b>22/12/2008</b>	Página 2 de 2
----------------------------	----------------------------------	---------------

REFERENCIA:	C-31815	LOCALIZACIÓN MUESTRA:	S-1
PETICIONARIO:	CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA	PROFUNDIDAD:	(6,10- 6,70m)
OBRA:	EDIFICIO DE OFICINAS	FECHA DE TOMA:	22/12/2008
SITUACION:	CARBALLO- A CORUÑA		
TIPO DE MUESTRA:	M.I.		

### RESULTADO DE LOS ENSAYOS

Ensayo	Norma	Resultado	Observaciones
Límites de Atterberg	UNE 103 103	Límite Líquido (L.L.)	NO
	UNE 103 104	Límite Plástico (L.P.)	NO
		Índice de Plasticidad(I.P.)	NO PLÁSTICO
Densidad Húmeda	UNE 103 301	1,960 g/cm3	
Densidad Seca	UNE 103 301	1,707 g/cm3	
Humedad Natural	UNE 103 300	14,80%	

#### Agresividad de suelo frente hormigón (CAPÍTULO II EHE 2008)

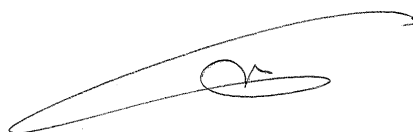
		Débil	Medio	Fuerte
Contenido de sulfatos	10,8 mg/Kg	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000
Acidez Baumann - Gully	109 ml/Kg	> 200		

GRADO DE AGRESIVIDAD PARA EL HORMIGÓN

**NO AGRESIVO**

Oleiros, 07 de Enero de 2009

Observaciones:



DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Gonzalo Conde Lobato



JEFE DE ÁREA (GTL)

María Luisa Martínez Matilla

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras recibidas.  
No está autorizada la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de enmacosa



Laboratorio de ensayos para el control de calidad en la construcción acreditado por la XUNTA DE GALICIA en:

- Área de Control de Hormigón y componentes (EHC) (nº 15004 EHC 04 B)

- Área de Sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC) (nº 15004 B)

- Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL) (nº 15004 04 B)

**MUESTRA Nº 22 11056 (S/Ref: 20 03360) FECHA ENTRADA: 07/01/2009**

Pagina 1 de 2

 REFERENCIA: **C-31815-E**

 LOCALIZACIÓN MUESTRA **SONDEO S-1**

 PETICIONARIO: **CONSORCIO PROV. CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA** PROFUNDIDAD: **6,10 - 6,70 m**

 OBRA: **EDIFICIO DE OFICINAS**

 SITUACIÓN: **CARBALLO - A CORUÑA**

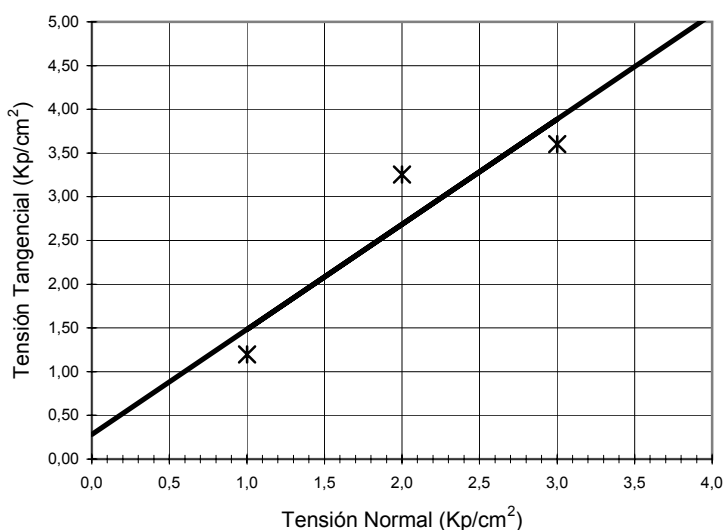
 TIPO DE MUESTRA: **MUESTRA INALTERADA**
**MUESTRA INALTERADA**
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UNE EN 103 401)**

 TIPO DE ENSAYO: **CD**

 TIPO DE PROBETA: **INALTERADA**

PROBETA Nº		1	2	3
DIMENSIONES	Diámetro (mm):	49,90	49,90	49,90
	Altura (mm):	30,50	30,50	30,50
	Area (cm <sup>2</sup> ):	19,56	19,56	19,56
	Volumen (cm <sup>3</sup> ):	59,66	59,66	59,66

ENSAYO	Humedad inicial (%):	28,5	16,5	14,8
	Humedad final (%):	29,2	22,1	18,5
	Densidad natural (gr/cm <sup>3</sup> ):	1,77	1,91	1,88
	Densidad seca (gr/cm <sup>3</sup> ):	1,38	1,64	1,64
	Tensión normal (Kpa):	100	200	300
	Tensión de rotura (Kp/cm <sup>2</sup> ):	1,20	3,26	3,60
	Desplazamiento en tensión máxima (mm):	2,88	4,50	7,52

**TENSIÓN NORMAL / TENSIÓN TANGENCIAL**

**COHESIÓN (Kp/cm<sup>2</sup>): 0,28**
**ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERN 50,2**

Delegación Vigo: Avda. del Rebullón, s.n. 36416 Mos - Pontevedra - Telf.: 986 48 70 35 / 986 34 46 13 - Correo electrónico: vigo@enmacosa.com

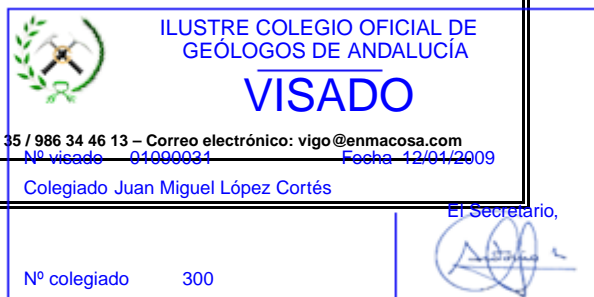
Nº visado 01000031

Fecha 12/01/2009

Colegiado Juan Miguel López Cortés

Nº colegiado 300

El Secretario,



Laboratorio de ensayos para el control de calidad en la construcción acreditado por la XUNTA DE GALICIA en:

- Área de Control de Hormigón y componentes (EHC) (nº 15004 EHC 04 B)

- Área de Sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC) (nº 15004 B)

- Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL) (nº 15004 04 B)

 MUESTRA Nº **22 11056 (S/Ref: 20 03360)** FECHA ENTRADA **07/01/2009**

Pagina 2 de 2

 REFERENCIA: **C-31815-E**

 LOCALIZACIÓN MUESTRA **SONDEO S-1**

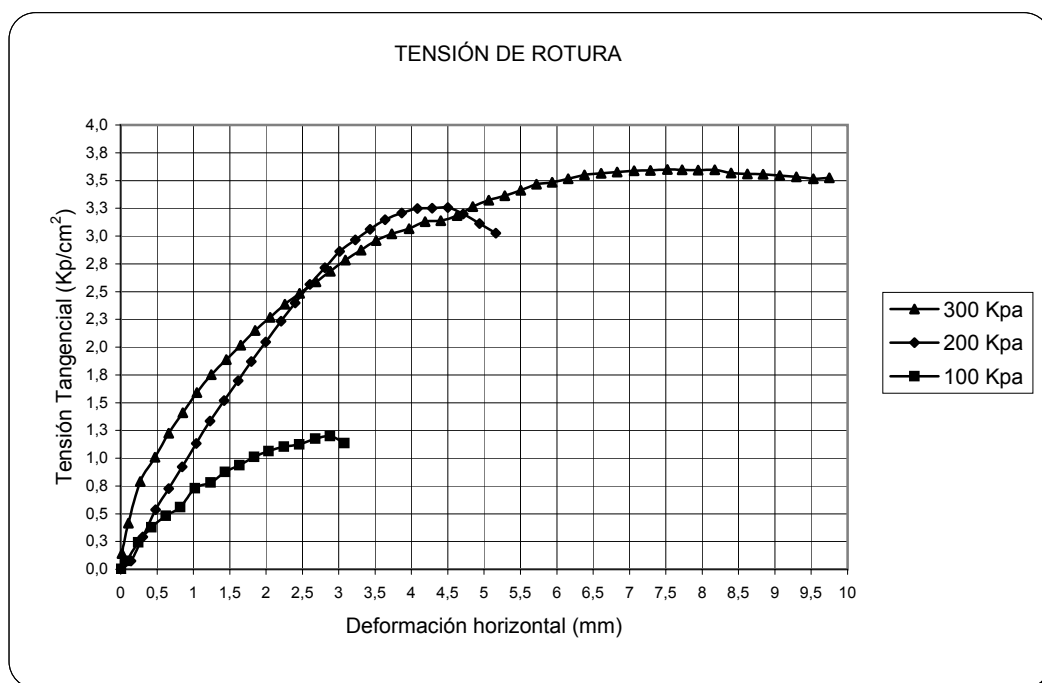
 PETICIONARIO: **CONSORCIO PROV. CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA** PROFUNDIDAD: **6,10 - 6,70 m**

 OBRA: **EDIFICIO DE OFICINAS**

 SITUACIÓN: **CARBALLO - A CORUÑA**

 TIPO DE MUESTRA: **MUESTRA INALTERADA**
**MUESTRA INALTERADA**
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**

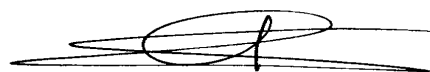
 TIPO DE ENSAYO: **CD**

 TIPO DE PROBETA: **INALTERADA**


PROBETA Nº:	1	2	3
Tensión de rotura (Kp/cm <sup>2</sup> ):	1,20	3,26	3,60
Desplazamiento en tensión máxima (mm):	2,88	4,50	7,52

Mos, a 09 de Enero de 2009

Observaciones:



 DIRECTOR DEL LABORATORIO  
 Samuel Cerqueira Mallo



 JEFE ÁREA GTL  
 Gerardo Saiz Ruiz  
**VISADO**

Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras recibidas.

No está autorizada la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de enmacosa

Delegación Vigo: Avda. del Rebullón, s.n. 36416 Mos - Pontevedra - Telf.: 986 48 70 35

Nº visado 01090031

Fecha 12/01/2009

986 34 46 18 - Correo electrónico: Oviedo@enmacosa.com

Nº colegiado 300

El Secretario,



**ANEJO 6:**  
**REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
<b>VISADO</b>	
Nº visado 01090031	Fecha 12/01/2009
Colegiado Juan Miguel López Cortés	
Nº colegiado 300	El Secretario, 



Vista general de de la parcela, en la parte baja del talud



Vista general de de la parcela, en la parte alta del talud

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS DE ANDALUCÍA

**VISADO**

Nº visado 01090031 Fecha 12/01/2009  
Colegiado Juan Miguel López Cortés

Nº colegiado 300

El Secretario,







**Vista general de la parcela objeto de estudio**

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA		
	<b>VISADO</b>		
Nº visado	01090031	Fecha	12/01/2009
Colegiado		Juan Miguel López Cortés	
Nº colegiado	300	El Secretario, 	

## **AN<sub>GR</sub>. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

De acuerdo con el R.D. 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS conforme a lo dispuesto en el ART. 4 donde se enumera el contenido mínimo de dicho estudio:

- Estimación de la cantidad de residuos generados
- Medidas para la prevención de residuos
- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra
- Medidas para la separación de residuos
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión
- Prescripciones del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión
- Valoración del coste previsto de la gestión de residuos

Identificación de la obra:

Proyecto	REFORMA Y AMPLIACIÓN DE LA SEDE DEL CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA
Situación	Polígono industrial de Bértoa, parcela G2, Carballo (A Coruña)
Promotor	Consortio Provincial Contra Incendios e Salvamento da Coruña
Proyectista/s	VICTOR HERMO SANCHEZ, JUAN IGLESIAS BABIO, IVAN LOPEZ VEIGA

### **1. CUADROS DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS**

REFORMA		AMPLIACIÓN	
Planta baja	290,00 m <sup>2</sup>	Planta baja	94.38 m <sup>2</sup>
		Planta primera	284.54 m <sup>2</sup>
		Planta sótano	276.75 m <sup>2</sup>
		Entreplanta	91.30 m <sup>2</sup>

### **2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

Los residuos señalados con (\*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

#### **2.1 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN OBRA**

Datos de partida:

OBRA NUEVA		REFORMA	
SUPERFICIE TOTAL	746,98 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL	290,00 m <sup>2</sup>
VOLUMEN DE RESIDUOS (S x 0,05)	37,35 m <sup>3</sup>	VOLUMEN DE RESIDUOS (S x 0,05)	14,50 m <sup>3</sup>
DENSIDAD TIPO (entre 1,5 y 0,5 tn/m <sup>3</sup> )	1,20 Tn/m <sup>3</sup>	DENSIDAD TIPO (entre 1,5 y 0,5 tn/m <sup>3</sup> )	1,20 Tn/m <sup>3</sup>
TONELADAS DE RESIDUOS	44,82 Tn	TONELADAS DE RESIDUOS	17,40 Tn

PRESUPUESTO EJEC. MATERIAL CAP. GESTIÓN DE RESIDUOS	2.333,73 €
---	------------

DEMOLICIÓN					
CÓDIGO DE RESIDUO Orden MAM/34/2002		% (de peso)	TN (cada tipo de RCN)	D (densidad)	V (residuos)
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PETRÉA					
17.02.01	MADERA				4 m3
17.06.04	MATERIALES DE AISLAMIENTO (SIN SUSTANCIAS PELIGROSAS)				3m3
17.04.05	HIERRO Y ACERO				4m2
TOTAL ESTIMACIÓN					11 m3
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA PETRÉA					
17.01.01	HORMIGÓN				67 m3
17.01.02/03	LADRILLOS Y MATERIAL CERÁMICO				12 m3
TOTAL ESTIMACIÓN					78 m3
(RCD) RESIDUOS PELIGROSOS Y OTROS					
	OTROS				7 m3
TOTAL ESTIMACIÓN					7 m3

OBRA NUEVA					
CÓDIGO DE RESIDUO Orden MAM/34/2002		% (de peso)	TN (cada tipo de RCN)	D (densidad)	V (residuos)
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PETRÉA					
17.02.01	MADERA	0,040 %	0,372 Tn	0,600 Tn/m3	0,62 m3
17.04.05	ACERO	0,025 %	0,506 Tn	1,500 Tn/m3	0,33 m3
	PAPEL	0,030 %	0,320 Tn	0,900 Tn/m3	0,356 m3
17.02.03	PLÁSTICO	0,015 %	1,604 Tn	0,900 Tn/m3	1,782 m3
17.04.04	ZINC	0,025 %	0,11 Tn	0,8 Tn/m3	0,14 m3
12.02.02	VIDRIO	0,005 %	0,406 Tn	1,500 Tn/m3	0,27 m3
17.08	YESO	0,002 %	0,06 Tn	1,200 Tn/m3	0,05 m3
TOTAL ESTIMACIÓN					3,54 m3
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA PETRÉA					
17.02.01	ARENA, GRAVA, OTROS ÁRIDOS	0,040 %	54,79 Tn	1,500 Tn/m3	36,53 m3
17.01.01	HORMIGÓN	0,200 %	130,68 Tn	1,500 Tn/m3	87,19 m3
17.01.02/03	LADRILLOS Y MATERIAL CERÁMICO	0,600 %	67,20Tn	1,500 Tn/m3	44,880 m3
TOTAL ESTIMACIÓN					168.60 m3
(RCD) RESIDUOS PELIGROSOS Y OTROS					
	BASURAS	0,070 %	4,760 Tn	0,900 Tn/m3	5,289 m3
	PELIGROSOS Y OTROS	0,040 %	1,400 Tn	0,600 Tn/m3	2,341 m3
TOTAL ESTIMACIÓN					7,630 m3

Se trata de prever de manera "aproximada" la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos.

## 2.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En base al ART. 1.1 de la LEY 10/1998 DE RESIDUOS, los principales objetivos de este estudio de gestión de residuos son la prevención, la reutilización y el reciclaje de todo lo que no se pueda reutilizar.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

### 2.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

En la obra objeto de presente proyecto no hay previsión de reutilización de residuos en la misma obra o en emplazamientos externos. Se prevé la posibilidad de reciclado y, como última opción, el depósito final en vertedero.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

DEMOLICIÓN		TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD M3
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PETRÉA				
17.02.01	MADERA	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	4 m3
17.04.05	HIERRO Y ACERO	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	4 m3
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA PETRÉA				
17.01.01	HORMIGÓN	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	67 m3
17.01.02/03	LADRILLOS Y MATERIAL CERÁMICO	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	12 m3
(RCD) RESIDUOS PELIGROSOS Y OTROS				
	PELIGROSOS Y OTROS	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado	7 m3

OBRA NUEVA		TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD M3
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PETRÉA				
17.02.01	MADERA	Reciclado	Gestor autorizado	0,62 m3
17.04.05	ACERO	Reciclado	Gestor autorizado	0,33 m3
	PAPEL	Reciclado	Gestor autorizado	0,356 m3
17.02.03	PLÁSTICO	Reciclado	Gestor autorizado	1,782 m3
12.02.02	VIDRIO	Reciclado	Gestor autorizado	0,27 m3
17.08	YESO	Reciclado	Gestor autorizado	0,05 m3
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA PETRÉA				
17.02.01	ARENA, GRAVA, OTROS ÁRIDOS	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	36,53 m3
17.01.01	HORMIGÓN	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	87,19 m3
17.01.02/03	LADRILLOS Y MATERIAL CERÁMICO	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	44,880 m3
(RCD) RESIDUOS PELIGROSOS Y OTROS				
	BASURAS	Reciclado	Planta de reciclaje RSU	5,289 m3
	PELIGROSOS Y OTROS	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado	2,341 m3

#### 2.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En base al ART. 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

HORMIGÓN	80 TN
LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS	40 TN
METALES	2 TN
MADERA	1 TN
VIDRIO	1 TN
PLÁSTICOS	0,50 TN
PAPEL Y CARTÓN	0,50 TN

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m<sup>3</sup>.

#### 2.5. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.
- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.
- En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

#### 2.6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de Condiciones Generales y Particulares del proyecto.

## 2.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN

El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de 2.333,73€ (DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS), repartidos como sigue:

TIPOLOGÍA DEL RESIDUO	ESTIMACIÓN m3	PRECIO GESTIÓN €/m3 (planta/vertedero/cantera/gestión)	IMPORTE €	% PEM
RCDs de naturaleza no pétreo	14,54 m3	9,72 €/m3	141,35 €	0,02 %
RCDs de naturaleza pétreo	246,60 m3	8,51 €/m3	2.098,56 €	0,4 %
RCDs peligrosos	7,63 m3	12,30 €/m3	93,84 €	0,01 %
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS			2.333,75 €	0,44 %

### CONSIDERACIÓN GENERAL PARA TODAS LAS ACTIVIDADES:

El material o materiales que se extraen en cada una de las actividades se evacuará hasta un contenedor que solo recogerá este tipo de material, a excepción del contenedor de varios que recibirá materiales diversos.

## **AN<sub>MD</sub>. MEMORIA DE DEMOLICIÓN**

### ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO
2. REDACCIÓN DEL PRESENTE PROYECTO
3. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN
4. VOLUMEN A DEMOLER
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMOLICIÓN
6. PROCESO GENERAL DE LA DEMOLICIÓN
7. PROCESO DE DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS

### **1. OBJETO DEL PROYECTO**

Es objeto del presente Proyecto la Demolición interior parcial de una edificación situada en el Polígono de Bértoa, parcela G2, municipio de Carballo, provincia de A Coruña, y cuya descripción pormenorizada se expone más adelante.

El presente proyecto es complementario al proyecto de ampliación del edificio, procediendo a la remodelación parcial del edificio, reestructuración de las zonas de acceso , aseos y garaje, y sustitución de tabiques que se encuentren en mal estado de conservación.

### **2. REDACCIÓN DEL PRESENTE PROYECTO**

La redacción del presente Proyecto referente a la demolición parcial del edificio antes mencionado se realiza por encargo del Consorcio provincial contra incendios e salvamento da Coruña

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

#### **3.01 EDIFICACIÓN**

Edificio aislado realizado únicamente en planta baja con forma regular y una superficie de 290,00m<sup>2</sup>.

Estructuralmente está formado por pilares de hormigón armado de sección cuadrada 25x25cm, y dos pilares puntuales metálicos. Se supone la existencia de pozos de cimentación bajo las zapatas aisladas para llegar al firme.

Horizontalmente realizado con vigas metálicas que sustentan una cubierta metálica realizada en chapa grecada.

En contacto con el terreno el edificio apoya sobre una solera de hormigón armado.

Los cerramientos exteriores están compuestos por una hoja de fábrica de bloque de hormigón. Un aislamiento de poliestireno extrusionado de 3cm, y un revestimiento de paneles de alta densidad de fibras de celulosa impregnadas en resinas fenólicas e:10mm, con enfoscado y pintado por su cara interior.

Los tabiques interiores son de ladrillo cerámico, encontrándose pintados o alicatados según zonas.

El pavimento interior es solado de tarima de madera de roble y gres porcelánico y las zonas peatonales exteriores están construidas en soleras de hormigón armado..

La carpintería exterior es metálica, formada por perfiles de aluminio natural, con vidrios dobles 4+6+4.

Puntualmente existen unos paneles de oscurecimiento correderos formados por paneles de madera-cemento y subestructura de acero galvanizado.

La carpintería interior está realizada en madera con marcos y premarcos de madera maciza y tableros contrachapados de 4mm de madera de haya barnizada.

(Para obtener información más detallada acerca de los materiales que conforman la edificación, consultar los planos de planta del presente proyecto).

### 3.02 ESTADO DE LOS MATERIALES DE LOS EDIFICIOS

El estado general del edificio es bueno aunque presenta el grado de deterioro propio de la antigüedad del mismo.

**Todas las consideraciones acerca del estado de los materiales que forman el edificio se deberán tener en cuenta para la correcta demolición y las medidas adecuadas de seguridad de los trabajadores y otras personas afectadas por la obra descrita en el presente proyecto.**

### 4. VOLUMEN A DEMOLER

El volumen total a demoler de las edificaciones se expresa en el siguiente cuadro resumen:

- Despeje y retirada de mobiliario s/fases	192,00m <sup>2</sup>
- Desmontaje cubierta de metal	92,10 m <sup>2</sup>
- Corte y levantado de alero de cubierta	11,05 m <sup>2</sup>
- Demolición peto de cubierta	16,50 m <sup>2</sup>
- Demolición de soleras de hormigón	288,57 m <sup>2</sup>
- Levantamiento carpinterías en tabiques	21,37 m <sup>2</sup>
- Demolición alicatados	54,52 m <sup>2</sup>
- Demolición falso techo	34,21 m <sup>2</sup>
- Demolición muro de bloque en fachada	47,46 m <sup>2</sup>
- Demolición tabicón ladrillo hueco doble	20,05 m <sup>2</sup>
- Desmontaje fachada	131,88 m <sup>2</sup>
- Levantamiento pavimento madera	116,90 m <sup>2</sup>
- Levantado carpinterías en muros	21,43 m <sup>2</sup>
- Preparación sala calderas	1ud
- Adaptación chimenea a caldera	1ud
- Levantamiento aparatos sanitarios	5ud
- Levantado bañera/ducha	2ud
- Demolición instalación eléctrica	1ud
- Demolición instalación telecomunicaciones	1ud
- Traslado acometida de gas	1ud
- Demolición de cimentación hormigón	1,16 m <sup>3</sup>
- Levantado vallados ligeros	49,75 m
- Carga y transporte por gestor	115,35m <sup>3</sup>
- Carga y transporte especial	8,67m <sup>3</sup>

### 5. DESCRIPCION GENERAL DE LA DEMOLICIÓN

Antes de iniciar las demoliciones se procederá a **neutralizar las acometidas** de las instalaciones de acuerdo con las Compañías Suministradoras.

Se ha de pedir el correspondiente conforme de cada compañía suministradora que se pueda ver afectada por la obra.

Se efectuará un **reconocimiento previo** del estado general de las estructuras y elementos resistentes, así como de las posibles modificaciones que hayan podido sufrir, analizando posibles soluciones de consolidación, apeo y protección.

Se hará también un **reconocimiento de las redes de servicios** en torno al edificio a demoler que puedan verse afectadas por el proceso de demolición.



Se dejarán previstas **tomas de agua para el riego** con la finalidad de evitar la formación de polvo durante la demolición.

Se situará una **valla de altura no menor a 2,00 m** en el frente de cada una de las fachadas que impida el paso a las personas durante el transcurso de las obras.

Si se dificultase el paso se dispondrán luces rojas de balizamiento en las esquinas y cada 10 m previa obtención de los permisos necesarios concedidos por la Administración competente.

En las fachadas y patios interiores se colocarán protecciones tales como **redes o lonas**, así como una pantalla rígida inclinada colocada a la altura del primer piso o como remate de la valla de protección que recoja en su caso los escombros o herramientas que por accidente puedan caer.

Caso de apreciarse grietas durante el proceso de demolición, se procederá a situar testigos para su estudio y si fuera necesario el apuntalar.

La evacuación de escombros se realizará bien mediante grúa cuando se disponga de una zona de descarga acotada y vigilada bien mediante canales, cuya sección no sobrepase de 50 x 50 cm. Y no vayan colocados en fachadas, que tendrán una inclinación en su último tramo para reducir la velocidad y la altura de salida no será superior a 2,00 m.

Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Prevención de Riesgos Laborales en materia de Seguridad e Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

## **6. PROCESO GENERAL DE LA DEMOLICIÓN**

En líneas generales y para cada fase, **se comenzará por la demolición de las cubiertas** y los elementos no resistentes de las edificaciones, tales como aleros, chimeneas, carpinterías, tabiquerías, etc., para proseguir con la demolición de muros de mampostería y estructuras de hormigón, fábrica o madera.

En general se adoptará el sistema de demolición de elemento a elemento.

En zonas de altura o con dificultades especiales por difícil acceso de las máquinas se procederá a la demolición manual con la ayuda de martillos neumáticos rompedores. Los medios auxiliares, protecciones, etc. que no se encuentren expresamente descritos en unidades de obra se consideran incluidos como parte proporcional de los que forman parte del presupuesto del presente Proyecto.

Para las demoliciones que se vayan a ejecutar elemento a elemento se procederá previamente, a eliminar los elementos que puedan estorbar a la operación de desescombro y se ejecutará la demolición, en general, en el orden inverso al seguido para su construcción:

- Descendiendo planta a planta
- Aligerando las plantas en forma simétrica
- Contrarrestando y/o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas.
- Apuntalando en caso necesario los elementos en voladizo.
- Demoliendo las estructuras hiperestáticas en el orden que impliquen menores flechas, giros y desplazamientos.
- Manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

La demolición se efectuará siguiendo el sistema de demolición progresiva de elemento a elemento quedando expresamente prohibida la demolición por empuje dadas las características de los solares indicados y de las edificaciones colindantes.

## **7. PROCESO DE DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS**

### **\* DEMOLICIÓN DE CUERPOS SALIENTES EN CUBIERTAS:**

En general se demolerán antes de levantar el material de cobertura.

Si es preciso trocearlo se realizará de arriba hacia abajo evitando volcarlo sobre la cubierta.

### **\* DEMOLICIÓN DE MATERIAL DE COBERTURA:**

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, comenzando por la cumbrera.

### **\* DEMOLICIÓN DE CUBIERTA Y TABIQUILLOS:**

Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

A continuación se demolerán los tabiquillos.

A medida que avanza la demolición de tabiquillos se demolerán los tabicones y tabiques riostras.

Cuando la formación de pendientes sea a base de material de relleno se ejecutará la demolición comenzando por las líneas más elevadas y equilibrando las cargas. En este caso no se demolerá la capa de compresión de los forjados.

Cuando se precise la demolición de una cercha de cubierta y se vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable para que no bascule.

Cuando sea preciso desmontarla por piezas, se apuntalará y troceará. Si hay techos suspendidos se quitarán previamente.

Debido a la existencia de fibrocemento como elemento de cubrición se cumplirán todas las normativas que al respecto de demolición de dicho material puedan existir.

### **\* DEMOLICIÓN DE TABIQUES:**

Se demolerán los tabiques de cada planta antes de derribar el forjado superior.

Si el forjado está cedido, no se demolerán los tabiques sin apuntalarlos antes.

Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo.

### **\* DEMOLICIÓN DE SOLADOS Y ESCALERAS:**

En general se procederá antes de la demolición de los elementos resistentes en los que se encuentren sin afectar la capa de compresión ni debilitar vigas y viguetas.

### **\* DEMOLICIÓN DE FORJADOS:**

Se demolerán, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados encima, incluso soportes y muros.

Se quitarán antes los elementos en voladizo cortándose a haces exteriores del elemento resistente en que se apoyen.

Se observará, especialmente, el estado de los forjados bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y chimeneas.

Cuando existan viguetas se demolerá el entrevigado, a ambos lados de la vigueta y cuando se trate de semiviguetas no se romperá su zona de compresión.

A continuación se suspenderá la vigueta por sus extremos y se anularán sus apoyos. Cuando las viguetas sean continuas se apuntalarán la zona central de los vanos contiguos, cortando a continuación la vigueta a haces interiores del apoyo continuo.

Las losas de hormigón se cortarán, en general, en franjas paralelas a las armaduras principales. A continuación se suspenderá por los extremos y se anularán los apoyos. En apoyos continuos se procederá igual que en forjados de viguetas.

**\* DEMOLICIÓN DE MUROS:**

Si son de carga se demolerán previamente los elementos apoyados en él, como cerchas, forjados, etc.

Los paramentos no resistentes se demolerán a continuación del forjado superior y antes de las vigas y pilares del forjado en que se apoyan.

En ambos casos, si hubiese cargaderos en huecos, no se demolerán hasta haber aligerado la carga que soportan. A medida que avance la demolición se irán levantando los cercos, antepechos e impostas.

Al interrumpir la jornada de trabajo no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

En todo caso, aquellos muros que por sus características sirvan para garantizar la estabilidad de las medianerías no se demolerán sin tomar las medidas oportunas que garanticen la estabilidad de aquellas.

**\* DEMOLICIÓN DE VIGAS:**

En general se ejecutará después de haber demolido todos los elementos de la planta superior, quedando libre de cargas.

A continuación se suspenderá la viga y se desmontarán sus entremos.

No se dejarán vigas en voladizo sin apuntalar.

No se demolerán las vigas principales que confieren estabilidad a los muros medianeros sin antes tomar las medidas oportunas que garanticen la estabilidad de aquellos.

**\* DEMOLICIÓN DE SOPORTES:**

Se demolerán después de las vigas y forjados que se encuentren sobre él.

A continuación se suspenden o atirantan y se cortará su apoyo inferior.

No se volcarán sobre forjados.

Cuando sean de hormigón se pueden abatir después de cortar las armaduras longitudinales en su parte inferior, menos las de una cara que harán de bisagra y que se cortarán una vez abatidos.

Los muros de hormigón se pueden demoler como soportes cortándolos en franjas verticales de ancho 1 m, y altura no superior a 4 m.

**\* DEMOLICIÓN DE CARPINTERÍA:**

Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento en que se encuentren.

**\* DEMOLICIÓN DE SOLERAS:**

La solera se demolerá troceándola después de la demolición de muros y pilares de planta baja.

**La demolición de la edificación se harán de acuerdo a lo establecido a la normativa NTE-ADD y todas las normas de obligado cumplimiento que hagan referencia a demoliciones.**

## **AN<sub>IN</sub>. 1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

### **Fórmulas Empleadas en el dimensionado de la instalación eléctrica**

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P<sub>c</sub> = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

Cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X<sub>u</sub> = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

### **Fórmula Conductividad Eléctrica**

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha(T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ<sub>20</sub> = Resistividad del conductor a 20°C.

$$C_u = 0.018$$

$$A_l = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$C_u = 0.00392$$

$$A_l = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T<sub>max</sub> = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I<sub>max</sub> = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### **Fórmulas Sobrecargas**

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I<sub>b</sub>: intensidad utilizada en el circuito.

I<sub>z</sub>: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I<sub>n</sub>: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I<sub>n</sub> es la intensidad de regulación escogida.

I<sub>2</sub>: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I<sub>2</sub> se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

### Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P_x(\tan\phi_1-\tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q<sub>c</sub> = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

φ<sub>1</sub> = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

φ<sub>2</sub> = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

ω = 2πf ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(μF).

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CUADRO P. SÓTANO	18015.2 W
Puesto 1-2	900 W
Puesto 3-4	900 W
Puesto 5-6	900 W
T. OU TC-1	2000 W
Puesto 1-2	900 W
T O.U. TC-2	2000 W
T. O.U. TC-3	2000 W
T O.U. TC-4	2000 W
T VENTILADOR TC5	2200 W
T VENTIIL TC6	450 W
Puesto fotocopiado	1500 W
Puesto 9-10-11	1350 W
Alumb 14/15/17/20	752 W
Alumb 23/28	432 W
Alumb 56/57/58/59	558 W
Alumb 4/13/16	468 W
Alumb 18/21/26	648 W
Exterior E1	300 W
Alumb 5/19/24	568 W
Alumb 22/27	504 W
Exterior E2	300 W
Emergencias R	36 W
Emergencias S	36 W
Emergencias T	36 W
TOTAL....	39753.2 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 7504

- Potencia Instalada Fuerza (W): 32249.2

- Potencia Máxima Admisible (W): 27680

### Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 28 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 39753.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $257.6 \times 1.25 + 18044.96 = 18366.96$  W. (Coef. de Simult.: 0.4 )

$$I = 18366.96 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 33.14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 73 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.3

$$e(\text{parcial}) = 28 \times 18366.96 / 49.66 \times 400 \times 16 = 1.62 \text{ V.} = 0.4 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

### Cálculo de la Línea: Gral fuerza

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 35115.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $257.6 \times 1.25 + 14705.6 = 15027.6$  W. (Coef. de Simult.: 0.4 )

$$I = 15027.6 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 27.11 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.02

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 15027.6 / 48.52 \times 400 \times 6 = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

### Cálculo de la Línea de derivación a CUADRO P. SÓTANO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 18015.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $257.6 \times 1.25 + 9896.4 = 10218.4$  W. (Coef. de Simult.: 0.5 )

$$I = 10218.4 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 18.44 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.96

$$e(\text{parcial}) = 26 \times 10218.4 / 49.72 \times 400 \times 6 = 2.23 \text{ V.} = 0.56 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.  
Protección diferencial en Principio de Línea  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

## SUBCUADRO CUADRO P. SÓTANO

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Toma cetac trifási	6000 W
Puesto 1	450 W
T O.U. TC-1	2000 W
T O.U. TC-2	2000 W
T. OU TC-4	2000 W
T. OU TC-3	2000 W
VENTILADOR	184 W
MOTOR PORTAL 1	257.6 W
MOTOR PORTAL 2	257.6 W
Alumb 40/43/49/50	608 W
Alumb 46/55	464 W
Alumb 41/44	464 W
Alumb 47/51	386 W
Alumb 42/45/48/52	604 W
Alumb 54	232 W
Emergencias R	36 W
Emergencias S	36 W
Emergencias T	36 W
TOTAL....	18015.2 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2866

- Potencia Instalada Fuerza (W): 15149.2

### Cálculo de la Línea: Gral fuerza Sótan

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 15149.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $257.6 \times 1.25 + 5802.08 = 6124.08$  W. (Coef. de Simult.: 0.4)

$$I = 6124.08 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 11.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.02

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 6124.08 / (50.59 \times 400 \times 4) = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.98\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

### Cálculo de la Línea: Toma cetac trifási

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 6000 W.
- Potencia de cálculo: 6000 W.

$$I=6000/1,732 \times 400 \times 0.8=10.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.27

$$e(\text{parcial})=12 \times 6000 / 49.66 \times 400 \times 2.5=1.45 \text{ V.}=0.36 \%$$

$$e(\text{total})=1.34\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: General Fase R

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 4450 W.
- Potencia de cálculo:  
4450 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=4450/230 \times 0.8=24.18 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.26

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4450 / 48.31 \times 230 \times 4=0.06 \text{ V.}=0.03 \%$$

$$e(\text{total})=1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Puesto 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: 450 W.

$$I=450/230 \times 0.8=2.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.41



$$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 450 / 51.44 \times 230 \times 2.5 = 0.24 \text{ V.} = 0.11 \% \\ e(\text{total})=1.11\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: T O.U. TC-1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8 = 10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 4.17 \text{ V.} = 1.81 \% \\ e(\text{total})=2.82\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: T O.U. TC-2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8 = 10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 28 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 3.89 \text{ V.} = 1.69 \% \\ e(\text{total})=2.69\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: General Fase S

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo:  
4000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=4000/230 \times 0.8 = 21.74 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.75  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4000 / 48.89 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$   
 $e(\text{total})=1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T. OU TC-4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04  
 $e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 1.67 \text{ V.} = 0.73 \%$   
 $e(\text{total})=1.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: T. OU TC-3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04  
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 2.78 \text{ V.} = 1.21 \%$   
 $e(\text{total})=2.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: General Fase T

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 699.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $257.6 \times 1.25 + 441.6 = 763.6$  W. (Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 763.6 / 230 \times 0.8 = 4.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.54

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 763.6 / 51.42 \times 230 \times 4 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.98\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: VENTILADOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 184 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $184 \times 1.25 = 230$  W.

$$I = 230 / 230 \times 0.8 \times 1 = 1.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 18 \times 230 / 51.5 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.28 \text{ V.} = 0.12 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.1\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: MOTOR PORTAL 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 257.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $257.6 \times 1.25 = 322$  W.

$$I = 322 / 230 \times 0.8 \times 1 = 1.75 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.21

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 12 \times 322 / 51.48 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.26 \text{ V.} = 0.11 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.09\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: MOTOR PORTAL 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 257.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $257.6 \times 1.25 = 322 \text{ W.}$

$$I = 322 / 230 \times 0.8 \times 1 = 1.75 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.21

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 322 / 51.48 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Gral alumbrado

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2758 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $4964.4 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 4964.4 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 8.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.46

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 4964.4 / 50.51 \times 400 \times 2.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.98\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Gral Alumbra R

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1072 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $1929.6 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 1929.6 / 230 \times 0.8 = 10.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.12

e(parcial)= $2 \times 0.3 \times 1929.6 / 49.34 \times 230 \times 1.5 = 0.07$  V.=0.03 %

e(total)=1.01% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Alumb 40/43/49/50

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 608 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $608 \times 1.8 = 1094.4$  W.

$I = 1094.4 / 230 \times 1 = 4.76$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.02

e(parcial)= $2 \times 20 \times 1094.4 / 50.96 \times 230 \times 1.5 = 2.49$  V.=1.08 %

e(total)=2.09% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumb 46/55

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 464 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $464 \times 1.8 = 835.2$  W.

$I = 835.2 / 230 \times 1 = 3.63$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.76

e(parcial)= $2 \times 20 \times 835.2 / 51.19 \times 230 \times 1.5 = 1.89$  V.=0.82 %

e(total)=1.83% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Gral Alumbra S

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 850 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
1530 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=1530/230 \times 0.8=8.32 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.62

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1530/50.13 \times 230 \times 1.5=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Alumb 41/44

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 464 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
464x1.8=835.2 W.

$$I=835.2/230 \times 1=3.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.76

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 835.2/51.19 \times 230 \times 1.5=1.89 \text{ V.}=0.82 \%$$

$$e(\text{total})=1.82\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Alumb 47/51

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 386 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
386x1.8=694.8 W.

$$I=694.8/230 \times 1=3.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.22

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 694.8/51.29 \times 230 \times 1.5=1.57 \text{ V.}=0.68 \%$$

$e(\text{total})=1.68\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Gral Alumbra T

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 836 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
1504.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=1504.8/230 \times 0.8=8.18$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{mm}^2 \text{Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 47.37

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1504.8 / 50.17 \times 230 \times 1.5 = 0.05$  V.=0.02 %

$e(\text{total})=1\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Alumb 42/45/48/52

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 604 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $604 \times 1.8 = 1087.2$  W.

$I=1087.2/230 \times 1=4.73$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{mm}^2 \text{Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 42.98

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1087.2 / 50.96 \times 230 \times 1.5 = 2.47$  V.=1.08 %

$e(\text{total})=2.08\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Alumb 54

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 232 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $232 \times 1.8 = 417.6$  W.

$I=417.6/230 \times 1=1.82$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.44  
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 417.6 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 0.94 \text{ V} = 0.41 \%$   
 $e(\text{total})=1.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Gral emergencias

- Tensión de servicio: 400 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;  
- Potencia a instalar: 108 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
194.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=194.4/1,732 \times 400 \times 0.8 = 0.35 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Unipolares 4x1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.02  
 $e(\text{parcial})=0.3 \times 194.4 / 51.51 \times 400 \times 1.5 = 0 \text{ V} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Emergencias R

- Tensión de servicio: 230 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;  
- Potencia a instalar: 36 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
36x1.8=64.8 W.

$I=64.8/230 \times 1 = 0.28 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.01  
 $e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 64.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.18 \text{ V} = 0.08 \%$   
 $e(\text{total})=1.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.



### Cálculo de la Línea: Emergencias S

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 36 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $36 \times 1.8 = 64.8$  W.

$$I = 64.8 / 230 \times 1 = 0.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 64.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.18 \text{ V.} = 0.08 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: Emergencias T

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 36 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $36 \times 1.8 = 64.8$  W.

$$I = 64.8 / 230 \times 1 = 0.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 64.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.18 \text{ V.} = 0.08 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: General Fase R

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 4700 W.
- Potencia de cálculo:  
 $3760$  W.(Coef. de Simult.: 0.8 )

$$I = 3760 / 230 \times 0.8 = 20.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 53.04  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3760 / 49.19 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V} = 0.02 \%$   
 $e(\text{total})=0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Puesto 1-2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: 900 W.

$I=900/230 \times 0.8=4.89 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 41.63  
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 900 / 51.21 \times 230 \times 2.5 = 0.92 \text{ V} = 0.4 \%$   
 $e(\text{total})=0.83\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: Puesto 3-4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: 900 W.

$I=900/230 \times 0.8=4.89 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 41.63  
 $e(\text{parcial})=2 \times 26 \times 900 / 51.21 \times 230 \times 2.5 = 1.59 \text{ V} = 0.69 \%$   
 $e(\text{total})=1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: Puesto 5-6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: 900 W.

$$I=900/230 \times 0.8=4.89 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.63

$$e(\text{parcial})=2 \times 17 \times 900 / 51.21 \times 230 \times 2.5=1.04 \text{ V.}=0.45 \%$$

$$e(\text{total})=0.89\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: T. OU TC-1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5=2.78 \text{ V.}=1.21 \%$$

$$e(\text{total})=1.64\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: General Fase S

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 6900 W.
- Potencia de cálculo:  
4140 W.(Coef. de Simult.: 0.6 )

$$I=4140/230 \times 0.8=22.5 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.8  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4140 / 48.72 \times 230 \times 4 = 0.06 \text{ V.} = 0.02 \%$   
 $e(\text{total})=0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Puesto 1-2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: 900 W.

$I=900/230 \times 0.8=4.89 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.63

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 900 / 51.21 \times 230 \times 2.5 = 0.92 \text{ V.} = 0.4 \%$   
 $e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: T O.U. TC-2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$e(\text{parcial})=2 \times 26 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 3.61 \text{ V.} = 1.57 \%$   
 $e(\text{total})=2.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: T. O.U. TC-3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

e(parcial)= $2 \times 17 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 2.36 \text{ V.} = 1.03 \%$

e(total)=1.47% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: T O.U. TC-4

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

e(parcial)= $2 \times 14 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 1.95 \text{ V.} = 0.85 \%$

e(total)=1.28% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: General Fase S

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 5500 W.

- Potencia de cálculo:

4400 W.(Coef. de Simult.: 0.8 )

$$I=4400/230 \times 0.8=23.91 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.85

e(parcial)= $2 \times 0.3 \times 4400 / 48.38 \times 230 \times 4 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$

e(total)=0.44% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T VENTILADOR TC5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: 2200 W.

$$I=2200/230 \times 0.8=11.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.73

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 2200 / 49.76 \times 230 \times 2.5=2.31 \text{ V.}=1 \%$$

$$e(\text{total})=1.44\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: T VENTIL TC6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: 450 W.

$$I=450/230 \times 0.8=2.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 26 \times 450 / 51.44 \times 230 \times 2.5=0.79 \text{ V.}=0.34 \%$$

$$e(\text{total})=0.78\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: Puesto fotocopiado

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.52

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 1500 / 50.68 \times 230 \times 2.5 = 1.03 \text{ V.} = 0.45 \%$

$e(\text{total})=0.89\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: Puesto 9-10-11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 1350 W.
- Potencia de cálculo: 1350 W.

$I=1350/230 \times 0.8=7.34 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.66

$e(\text{parcial})=2 \times 32 \times 1350 / 50.84 \times 230 \times 2.5 = 2.96 \text{ V.} = 1.29 \%$

$e(\text{total})=1.73\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: Gral alumbrado

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 4530 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8154 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=8154/400 \times 0.8=14.71 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.72

$e(\text{parcial})=0.3 \times 8154 / 48.9 \times 400 \times 2.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.42\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: Gral Alumbra R

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 1742 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3135.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3135.6/230 \times 0.8=17.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3135.6 / 48.61 \times 230 \times 2.5=0.07 \text{ V.}=0.03 \%$$

$$e(\text{total})=0.45\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Alumb 14/15/17/20

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 752 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
752x1.8=1353.6 W.

$$I=1353.6/230 \times 1=5.89 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.62

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1353.6 / 50.67 \times 230 \times 1.5=3.1 \text{ V.}=1.35 \%$$

$$e(\text{total})=1.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Alumb 23/28

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 432 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
432x1.8=777.6 W.

$$I=777.6/230 \times 1=3.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.52

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 777.6 / 51.23 \times 230 \times 1.5=1.76 \text{ V.}=0.77 \%$$

$$e(\text{total})=1.21\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



Cálculo de la Línea: Alumb 56/57/58/59

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 558 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $558 \times 1.8 = 1004.4$  W.

$$I = 1004.4 / 230 \times 1 = 4.37 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.54

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 1004.4 / 51.04 \times 230 \times 1.5 = 2.85 \text{ V.} = 1.24 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Gral Alumbra S

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1416 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $2548.8$  W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 2548.8 / 230 \times 0.8 = 13.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.88

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2548.8 / 49.56 \times 230 \times 2.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Alumb 4/13/16

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $468 \times 1.8 = 842.4$  W.

$$I = 842.4 / 230 \times 1 = 3.66 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.79

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 842.4 / 51.18 \times 230 \times 1.5 = 1.91 \text{ V.} = 0.83 \%$

$e(\text{total})=1.27\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Alumb 18/21/26

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 648 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$648 \times 1.8 = 1166.4 \text{ W.}$

$I = 1166.4 / 230 \times 1 = 5.07 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.43

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1166.4 / 50.88 \times 230 \times 1.5 = 2.66 \text{ V.} = 1.16 \%$

$e(\text{total})=1.6\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Exterior E1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 18 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 300 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$300 \times 1.8 = 540 \text{ W.}$

$I = 540 / 230 \times 1 = 2.35 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.73

$e(\text{parcial})=2 \times 18 \times 540 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 1.1 \text{ V.} = 0.48 \%$

$e(\text{total})=0.92\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Contactador:

Contactador Bipolar In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Gral Alumbra T

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1372 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
2469.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=2469.6/230 \times 0.8=13.42 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.22

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2469.6 / 49.67 \times 230 \times 2.5=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Alumb 5/19/24

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 568 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
568x1.8=1022.4 W.

$$I=1022.4/230 \times 1=4.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.63

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1022.4 / 51.03 \times 230 \times 1.5=2.32 \text{ V.}=1.01 \%$$

$$e(\text{total})=1.45\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Alumb 22/27

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 504 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
504x1.8=907.2 W.

$$I=907.2/230 \times 1=3.94 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 907.2 / 51.13 \times 230 \times 1.5=2.06 \text{ V.}=0.89 \%$$

$e(\text{total})=1.33\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Exterior E2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$ .

$I = 540 / 230 \times 1 = 2.35 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.73

$e(\text{parcial}) = 2 \times 18 \times 540 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 1.1 \text{ V} = 0.48 \%$

$e(\text{total}) = 0.92\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Contactador:

Contactador Bipolar In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Gral emergencias

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 108 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $194.4 \text{ W}$ . (Coef. de Simult.: 1 )

$I = 194.4 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 0.35 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.02

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 194.4 / 51.51 \times 400 \times 1.5 = 0 \text{ V} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.41\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Emergencias R

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 36 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $36 \times 1.8 = 64.8 \text{ W}$ .

$$I=64.8/230 \times 1=0.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 64.8/51.51 \times 230 \times 1.5=0.18 \text{ V.}=0.08 \%$$

$$e(\text{total})=0.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Emergencias S

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 36 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$36 \times 1.8=64.8 \text{ W.}$$

$$I=64.8/230 \times 1=0.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 64.8/51.51 \times 230 \times 1.5=0.18 \text{ V.}=0.08 \%$$

$$e(\text{total})=0.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

**TABLA RESUMEN DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	18366.96	28	4x16+TTx16Cu	33.14	73	0.4	0.4	63
Gral fuerza	15027.6	0.3	4x6Cu	27.11	36	0.01	0.41	
CUADRO P. SÓTANO	10218.4	26	4x6+TTx6Cu	18.44	32	0.56	0.97	25
General Fase R	3760	0.3	2x4Cu	20.43	31	0.02	0.44	
Puesto 1-2	900	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.89	21	0.4	0.83	20
Puesto 3-4	900	26	2x2.5+TTx2.5Cu	4.89	21	0.69	1.13	20
Puesto 5-6	900	17	2x2.5+TTx2.5Cu	4.89	21	0.45	0.89	20
T. OU TC-1	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.21	1.64	20
General Fase S	4140	0.3	2x4Cu	22.5	31	0.02	0.44	
Puesto 1-2	900	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.89	21	0.4	0.84	20
T O.U. TC-2	2000	26	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.57	2.01	20
T. O.U. TC-3	2000	17	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.03	1.47	20
T O.U. TC-4	2000	14	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.85	1.28	20
General Fase S	4400	0.3	2x4Cu	23.91	31	0.03	0.44	
T VENTILADOR TC5	2200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	11.96	21	1	1.44	20
T VENTIIL TC6	450	26	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	21	0.34	0.78	20
Puesto fotocopiado	1500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	21	0.45	0.89	20
Puesto 9-10-11	1350	32	2x2.5+TTx2.5Cu	7.34	21	1.29	1.73	20
Gral alumbrado	8154	0.3	4x2.5Cu	14.71	21	0.01	0.42	
Gral Alumbra R	3135.6	0.3	2x2.5Cu	17.04	23	0.03	0.45	
Alumb 14/15/17/20	1353.6	20	2x1.5+TTx1.5Cu	5.89	15	1.35	1.79	16
Alumb 23/28	777.6	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.38	15	0.77	1.21	16
Alumb 56/57/58/59	1004.4	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.37	15	1.24	1.69	16
Gral Alumbra S	2548.8	0.3	2x2.5Cu	13.85	23	0.02	0.44	
Alumb 4/13/16	842.4	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.66	15	0.83	1.27	16
Alumb 18/21/26	1166.4	20	2x1.5+TTx1.5Cu	5.07	15	1.16	1.6	16
Exterior E1	540	18	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	0.48	0.92	16
Gral Alumbra T	2469.6	0.3	2x2.5Cu	13.42	23	0.02	0.44	
Alumb 5/19/24	1022.4	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.45	15	1.01	1.45	16
Alumb 22/27	907.2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.94	15	0.89	1.33	16
Exterior E2	540	18	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	0.48	0.92	16
Gral emergencias	194.4	0.3	4x1.5Cu	0.35	15	0	0.41	
Emergencias R	64.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	15	0.08	0.48	16
Emergencias S	64.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	15	0.08	0.48	16
Emergencias T	64.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	15	0.08	0.48	16

**Subcuadro CUADRO P. SÓTANO**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Gral fuerza Sótan	6124.08	0.3	4x4Cu	11.05	27	0.01	0.98	
Toma cetac trifási	6000	12	4x2.5+TTx2.5Cu	10.83	18.5	0.36	1.34	20
General Fase R	4450	0.3	2x4Cu	24.18	31	0.03	1	
Puesto 1	450	8	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	21	0.11	1.11	20
T O.U. TC-1	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.81	2.82	20
T O.U. TC-2	2000	28	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.69	2.69	20
General Fase S	4000	0.3	2x4Cu	21.74	31	0.02	1	
T. OU TC-4	2000	12	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.73	1.72	20
T. OU TC-3	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.21	2.21	20
General Fase T	763.6	0.3	2x4Cu	4.15	31	0	0.98	
VENTILADOR	230	18	2x2.5+TTx2.5Cu	1.25	21	0.12	1.1	20
MOTOR PORTAL 1	322	12	2x2.5+TTx2.5Cu	1.75	21	0.11	1.09	20
MOTOR PORTAL 2	322	16	2x2.5+TTx2.5Cu	1.75	21	0.15	1.13	20
Gral alumbrado	4964.4	0.3	4x2.5Cu	8.96	21	0.01	0.98	
Gral Alumbra R	1929.6	0.3	2x1.5Cu	10.49	16.5	0.03	1.01	
Alumb 40/43/49/50	1094.4	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.76	15	1.08	2.09	16
Alumb 46/55	835.2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.63	15	0.82	1.83	16
Gral Alumbra S	1530	0.3	2x1.5Cu	8.32	16.5	0.02	1	
Alumb 41/44	835.2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.63	15	0.82	1.82	16
Alumb 47/51	694.8	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.02	15	0.68	1.68	16
Gral Alumbra T	1504.8	0.3	2x1.5Cu	8.18	16.5	0.02	1	
Alumb 42/45/48/52	1087.2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.73	15	1.08	2.08	16
Alumb 54	417.6	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.82	15	0.41	1.41	16
Gral emergencias	194.4	0.3	4x1.5Cu	0.35	15	0	0.97	
Emergencias R	64.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	15	0.08	1.05	16
Emergencias S	64.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	15	0.08	1.05	16
Emergencias T	64.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	15	0.08	1.05	16

# CONSORCIO CARBALLO

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 01.06.2010  
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

<b>CONSORCIO CARBALLO</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>SÓTANO</b>	
Resumen	4
Resultados luminotécnicos	5
<b>ALTILLO</b>	
Resumen	6
Resultados luminotécnicos	7
<b>SALA DE REUNIONES</b>	
Resumen	8
Resultados luminotécnicos	9
<b>DESPACHO GERENTE</b>	
Resumen	10
Resultados luminotécnicos	11
<b>SECRETARIA GERENTE</b>	
Resumen	12
Resultados luminotécnicos	13
<b>SECRETARIA</b>	
Resumen	14
Resultados luminotécnicos	15
<b>DESPACHO OFICIAL 1</b>	
Resumen	16
Resultados luminotécnicos	17
<b>DESPACHO OFICIAL 2</b>	
Resumen	18
Resultados luminotécnicos	19
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	
Resumen	20
Resultados luminotécnicos	21
<b>DIRECTOR TÉCNICO</b>	
Resumen	22
Resultados luminotécnicos	23
<b>ARCHIVO VIVO</b>	
Resumen	24
Resultados luminotécnicos	25
<b>DISTRIBUIDOR</b>	
Resumen	26
Resultados luminotécnicos	27
<b>ZONA INFORMÁTICA</b>	
Resumen	28
Resultados luminotécnicos	29
<b>CAMARA LAVADO</b>	
Resumen	30
Resultados luminotécnicos	31
<b>ALMACÉN SÓTANO</b>	
Resumen	32
Resultados luminotécnicos	33

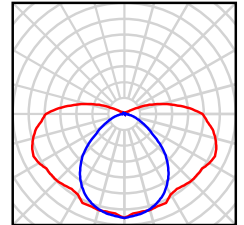




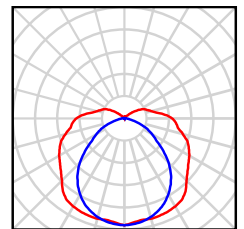
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**CONSORCIO CARBALLO / Lista de luminarias**

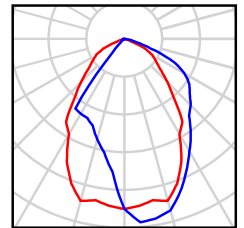
1 Pieza Claude 1046927 RAFT-CAP 136 B2 PC  
Nº de artículo: 1046927  
Flujo luminoso de las luminarias: 3350 lm  
Potencia de las luminarias: 43.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 86  
Código CIE Flux: 32 58 81 86 79  
Armamento: 1 x F 36W (Factor de corrección 1.000).



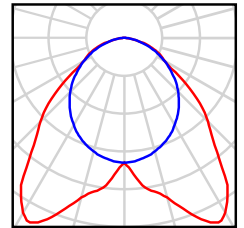
18 Pieza Claude 1046931 RAFT-CAP 258 B2 PC  
Nº de artículo: 1046931  
Flujo luminoso de las luminarias: 10400 lm  
Potencia de las luminarias: 134.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 87  
Código CIE Flux: 39 67 87 87 79  
Armamento: 2 x F 58W (Factor de corrección 1.000).



11 Pieza ORNALUX WBPBC218 DownLight bañador de parted para lámparas compactas  
Nº de artículo: WBPBC218  
Flujo luminoso de las luminarias: 2400 lm  
Potencia de las luminarias: 56.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 66 92 99 100 65  
Armamento: 2 x TC-D / G24 d-2 (Factor de corrección 1.000).



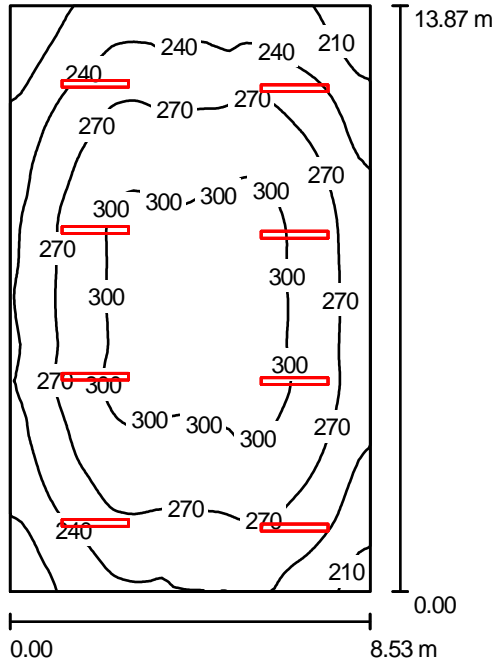
55 Pieza ORNALUX YC418 Pantalla Joya Confort para tubos fluorescentes T8  
Nº de artículo: YC418  
Flujo luminoso de las luminarias: 5800 lm  
Potencia de las luminarias: 112.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 53 86 98 100 60  
Armamento: 4 x T8 / G13 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SÓTANO / Resumen**



Altura del local: 5.300 m, Altura de montaje: 5.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:179

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	267	183	314	0.68
Suelo	20	242	172	286	0.71
Techo	70	136	73	990	0.53
Paredes (4)	50	202	116	479	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	8	Claude 1046931 RAFT-CAP 258 B2 PC (1.000)	10400	134.0
Total:			83200	1072.0

Valor de eficiencia energética:  $9.06 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $118.31 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SÓTANO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 83200 lm  
Potencia total: 1072.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	170	97	267	/	/
Suelo	148	94	242	20	15
Techo	55	81	136	70	30
Pared 1	147	81	228	50	36
Pared 2	111	83	195	50	31
Pared 3	136	79	214	50	34
Pared 4	104	83	187	50	30

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.68

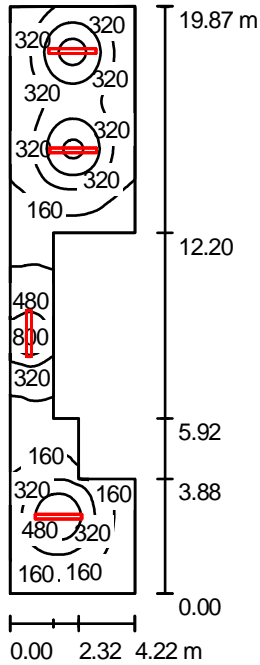
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.58

Valor de eficiencia energética:  $9.06 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 118.31 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ALTILLO / Resumen**



Altura del local: 2.450 m, Altura de montaje: 2.450 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:256

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	299	68	820	0.23
Suelo	20	241	88	433	0.37
Techo	70	122	42	1188	0.34
Paredes (10)	50	177	59	1408	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	4	Claude 1046931 RAFT-CAP 258 B2 PC (1.000)	10400	134.0
Total:			41600	536.0

Valor de eficiencia energética:  $8.55 \text{ W/m}^2 = 2.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $62.68 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ALTILLO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 41600 lm  
Potencia total: 536.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	213	86	299	/	/
Suelo	157	83	241	20	15
Techo	50	72	122	70	27
Pared 1	77	51	129	50	20
Pared 2	41	53	94	50	15
Pared 3	94	53	146	50	23
Pared 4	35	52	87	50	14
Pared 5	65	44	109	50	17
Pared 6	140	113	252	50	40
Pared 7	93	60	154	50	24
Pared 8	86	73	159	50	25
Pared 9	169	81	249	50	40
Pared 10	109	79	188	50	30

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.23

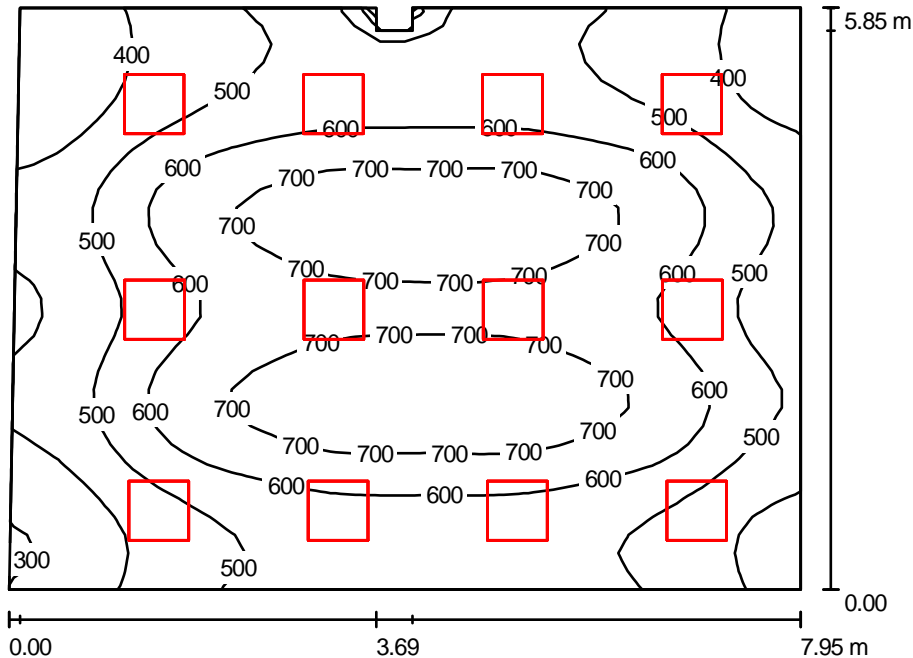
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.08

Valor de eficiencia energética:  $8.55 \text{ W/m}^2 = 2.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 62.68 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SALA DE REUNIONES / Resumen**



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.290 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	562	282	774	0.50
Suelo	20	489	278	638	0.57
Techo	70	116	74	159	0.64
Paredes (8)	50	296	111	596	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	12	ORNALUX YC418 Pantalla Joya Confort para tubos fluorescentes T8 (1.000)	5800	112.0
Total:			69600	1344.0

Valor de eficiencia energética: 29.15 W/m<sup>2</sup> = 5.19 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 46.10 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SALA DE REUNIONES / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 69600 lm  
Potencia total: 1344.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	445	117	562	/	/
Suelo	369	120	489	20	31
Techo	0.12	116	116	70	26
Pared 1	219	111	331	50	53
Pared 2	168	115	284	50	45
Pared 3	199	111	310	50	49
Pared 4	106	126	233	50	37
Pared 5	242	107	349	50	56
Pared 6	108	129	236	50	38
Pared 7	188	110	299	50	48
Pared 8	136	115	251	50	40

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.50

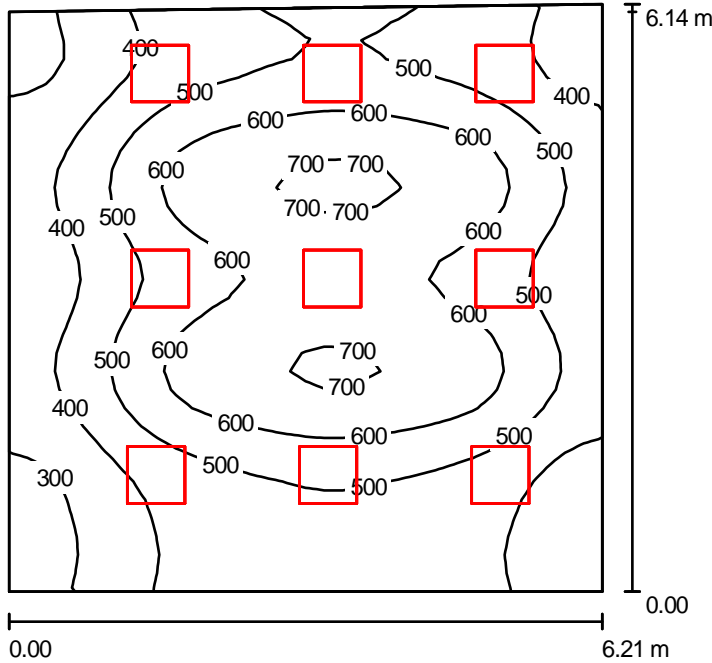
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.36

Valor de eficiencia energética:  $29.15 \text{ W/m}^2 = 5.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $46.10 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**DESPACHO GERENTE / Resumen**



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.290 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:79

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	504	256	726	0.51
Suelo	20	431	250	586	0.58
Techo	70	104	62	175	0.59
Paredes (4)	50	266	101	744	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	9	ORNALUX YC418 Pantalla Joya Confort para tubos fluorescentes T8 (1.000)	5800	112.0
Total:			52200	1008.0

Valor de eficiencia energética: 26.63 W/m<sup>2</sup> = 5.28 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 37.85 m<sup>2</sup>)





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## DESPACHO GERENTE / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 52200 lm  
Potencia total: 1008.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	398	107	504	/	/
Suelo	322	109	431	20	27
Techo	0.11	104	104	70	23
Pared 1	159	101	261	50	42
Pared 2	162	105	267	50	42
Pared 3	211	106	317	50	50
Pared 4	117	100	217	50	35

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.51

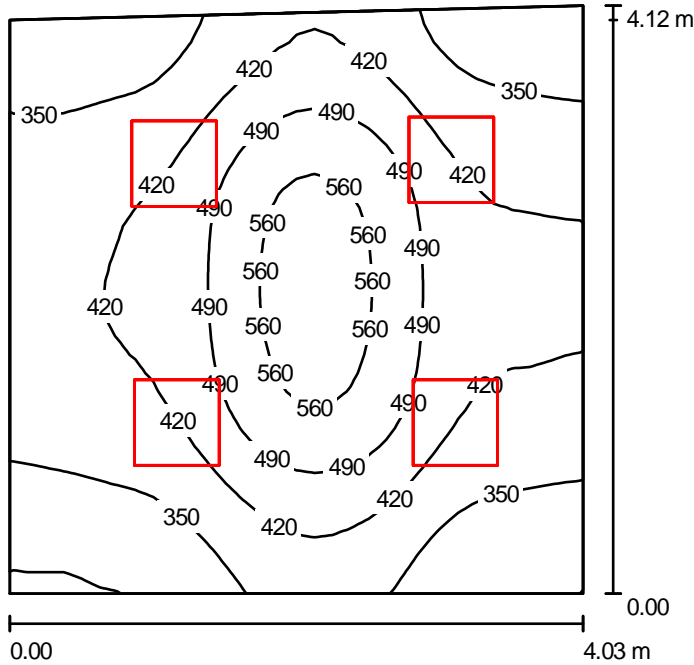
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.35

Valor de eficiencia energética:  $26.63 \text{ W/m}^2 = 5.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $37.85 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SECRETARIA GERENTE / Resumen**



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.290 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	420	271	598	0.64
Suelo	20	329	230	404	0.70
Techo	70	94	55	118	0.59
Paredes (4)	50	238	88	468	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	4	ORNALUX YC418 Pantalla Joya Comfort para tubos fluorescentes T8 (1.000)	5800	112.0
Total:			23200	448.0

Valor de eficiencia energética: 27.30 W/m<sup>2</sup> = 5.49 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 16.41 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SECRETARIA GERENTE / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 23200 lm  
Potencia total: 448.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	313	107	420	/	/
Suelo	225	103	329	20	21
Techo	0.11	94	94	70	21
Pared 1	123	96	219	50	35
Pared 2	167	94	261	50	42
Pared 3	138	97	235	50	37
Pared 4	144	94	238	50	38

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.64

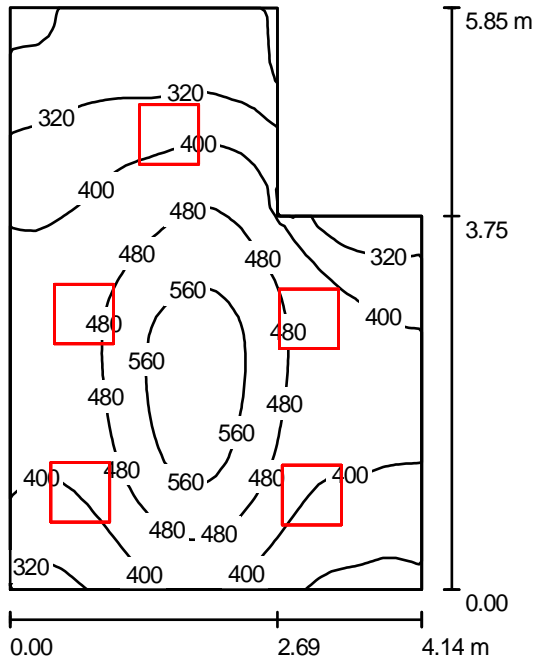
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.45

Valor de eficiencia energética:  $27.30 \text{ W/m}^2 = 5.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.41 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SECRETARIA / Resumen**



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.290 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	415	227	616	0.55
Suelo	20	333	186	442	0.56
Techo	70	94	47	139	0.50
Paredes (6)	50	233	81	660	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	5	ORNALUX YC418 Pantalla Joya Confort para tubos fluorescentes T8 (1.000)	5800	112.0
Total:			29000	560.0

Valor de eficiencia energética: 26.44 W/m<sup>2</sup> = 5.37 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 21.18 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SECRETARIA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 29000 lm  
Potencia total: 560.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	312	104	415	/	/
Suelo	232	100	333	20	21
Techo	0.11	94	94	70	21
Pared 1	144	98	242	50	38
Pared 2	152	97	249	50	40
Pared 3	120	100	220	50	35
Pared 4	117	86	203	50	32
Pared 5	92	85	177	50	28
Pared 6	166	90	256	50	41

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.55

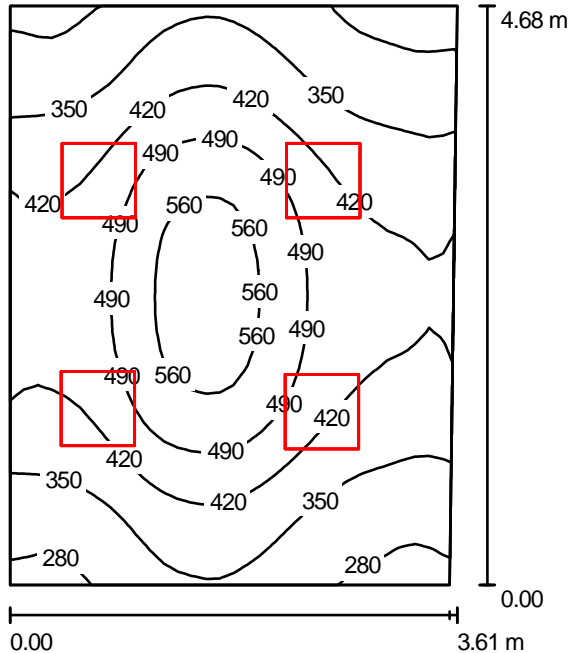
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.37

Valor de eficiencia energética: 26.44 W/m<sup>2</sup> = 5.37 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 21.18 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**DESPACHO OFICIAL 1 / Resumen**



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.290 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:61

Superficie	ρ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	413	256	600	0.62
Suelo	20	323	224	401	0.69
Techo	70	91	44	124	0.48
Paredes (4)	50	233	88	665	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	4	ORNALUX YC418 Pantalla Joya Confort para tubos fluorescentes T8 (1.000)	5800	112.0
Total:			23200	448.0

Valor de eficiencia energética:  $26.74 \text{ W/m}^2 = 5.47 \text{ W/ft}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.75 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## DESPACHO OFICIAL 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 23200 lm  
Potencia total: 448.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	309	104	413	/	/
Suelo	222	101	323	20	21
Techo	0.11	91	91	70	20
Pared 1	111	95	206	50	33
Pared 2	146	92	238	50	38
Pared 3	111	95	206	50	33
Pared 4	178	90	268	50	43

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.62

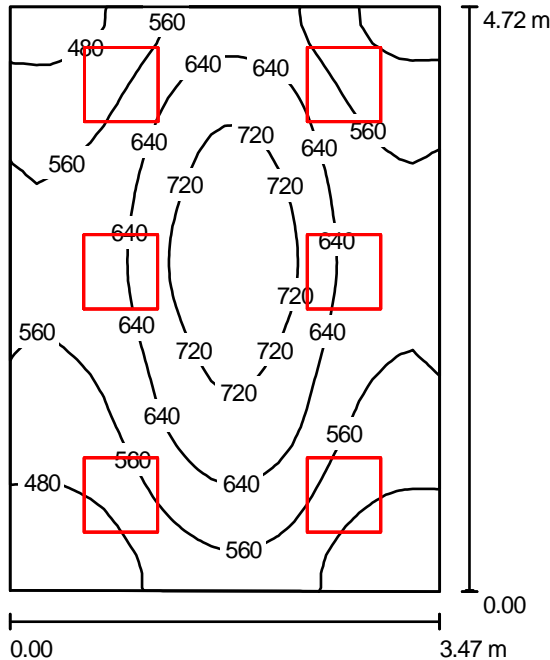
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.43

Valor de eficiencia energética:  $26.74 \text{ W/m}^2 = 5.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.75 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**DESPACHO OFICIAL 2 / Resumen**



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.290 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:61

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	588	401	788	0.68
Suelo	20	462	338	560	0.73
Techo	70	142	78	200	0.55
Paredes (4)	50	366	154	792	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	6	ORNALUX YC418 Pantalla Joya Confort para tubos fluorescentes T8 (1.000)	5800	112.0
Total:			34800	672.0

Valor de eficiencia energética: 41.07 W/m<sup>2</sup> = 5.98 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 16.36 m<sup>2</sup>)





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## DESPACHO OFICIAL 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 34800 lm  
Potencia total: 672.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	426	162	588	/	/
Suelo	311	151	462	20	29
Techo	0.18	142	142	70	32
Pared 1	194	146	341	50	54
Pared 2	238	143	380	50	61
Pared 3	226	146	373	50	59
Pared 4	221	143	364	50	58

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.68

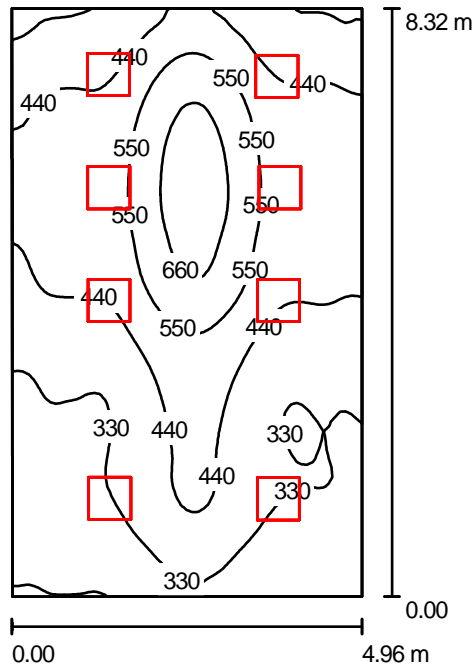
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.51

Valor de eficiencia energética:  $41.07 \text{ W/m}^2 = 5.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.36 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ADMINISTRACIÓN / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.090 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:107

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	432	211	732	0.49
Suelo	20	365	199	569	0.54
Techo	70	87	63	128	0.73
Paredes (4)	50	221	79	394	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	8	ORNALUX YC418 Pantalla Joya Confort para tubos fluorescentes T8 (1.000)	5800	112.0
Total:			46400	896.0

Valor de eficiencia energética: 21.72 W/m<sup>2</sup> = 5.02 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 41.25 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ADMINISTRACIÓN / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 46400 lm  
Potencia total: 896.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	346	87	432	/	/
Suelo	274	91	365	20	23
Techo	0.09	87	87	70	19
Pared 1	95	77	172	50	27
Pared 2	153	83	237	50	38
Pared 3	152	92	245	50	39
Pared 4	136	84	221	50	35

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.49

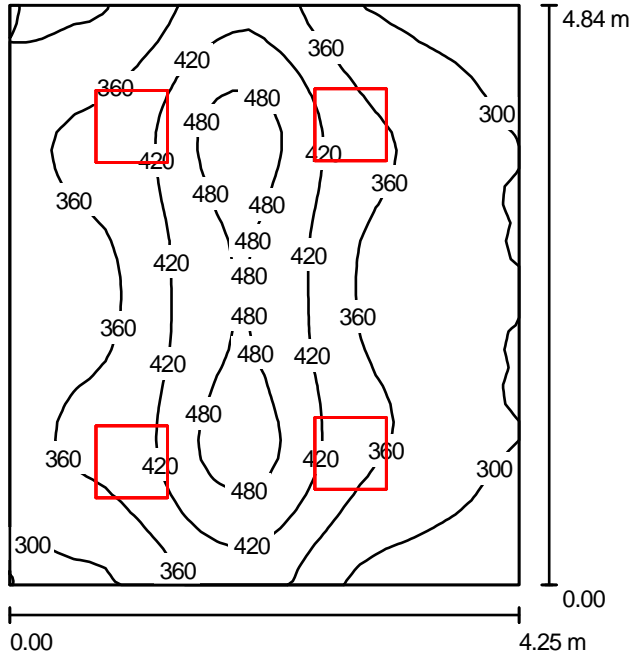
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.29

Valor de eficiencia energética:  $21.72 \text{ W/m}^2 = 5.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.25 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**DIRECTOR TÉCNICO / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.090 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:63

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	374	243	513	0.65
Suelo	20	298	209	366	0.70
Techo	70	82	52	104	0.64
Paredes (4)	50	205	76	367	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	4	ORNALUX YC418 Pantalla Joya Confort para tubos fluorescentes T8 (1.000)	5800	112.0
Total:			23200	448.0

Valor de eficiencia energética:  $21.77 \text{ W/m}^2 = 5.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $20.58 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## DIRECTOR TÉCNICO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 23200 lm  
Potencia total: 448.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	286	88	374	/	/
Suelo	210	88	298	20	19
Techo	0.09	82	82	70	18
Pared 1	124	81	206	50	33
Pared 2	106	80	186	50	30
Pared 3	130	80	210	50	33
Pared 4	139	80	219	50	35

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.65

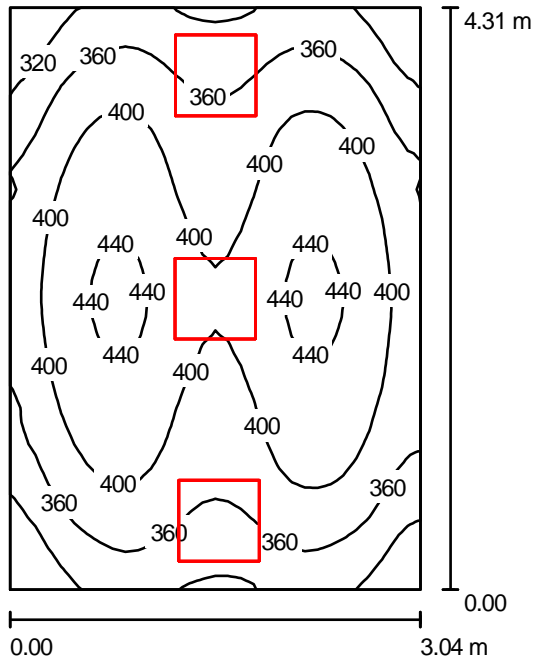
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.47

Valor de eficiencia energética:  $21.77 \text{ W/m}^2 = 5.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $20.58 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ARCHIVO VIVO / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.090 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	385	281	449	0.73
Suelo	20	285	230	335	0.81
Techo	70	88	42	216	0.48
Paredes (4)	50	221	85	1088	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	3	ORNALUX YC418 Pantalla Joya Comfort para tubos fluorescentes T8 (1.000)	5800	112.0
Total:			17400	336.0

Valor de eficiencia energética: 25.63 W/m<sup>2</sup> = 5.66 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 13.11 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ARCHIVO VIVO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 17400 lm  
Potencia total: 336.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	286	99	385	/	/
Suelo	189	96	285	20	18
Techo	0.10	88	88	70	20
Pared 1	149	87	236	50	38
Pared 2	122	88	211	50	34
Pared 3	150	87	237	50	38
Pared 4	121	88	209	50	33

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.73

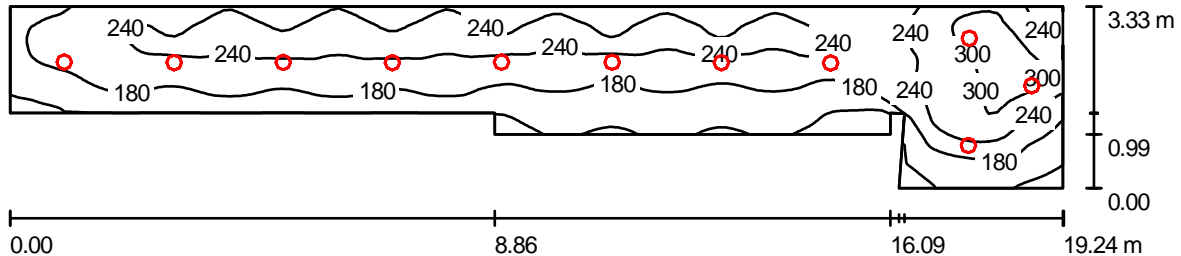
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.63

Valor de eficiencia energética:  $25.63 \text{ W/m}^2 = 5.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $13.11 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**DISTRIBUIDOR / Resumen**



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.286 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:138

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	210	79	342	0.38
Suelo	20	169	83	234	0.49
Techo	70	42	32	71	0.76
Paredes (10)	50	96	30	563	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	11	ORNALUX WBPBC218 DownLight bañador de parted para lámparas compactas (1.000)	2400	56.0
Total:			26400	616.0

Valor de eficiencia energética:  $13.87 \text{ W/m}^2 = 6.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $44.40 \text{ m}^2$ )





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## DISTRIBUIDOR / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 26400 lm  
Potencia total: 616.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	166	44	210	/	/
Suelo	126	43	169	20	11
Techo	0.00	42	42	70	9.38
Pared 1	32	46	78	50	12
Pared 2	9.90	35	44	50	7.07
Pared 3	21	45	66	50	11
Pared 4	15	34	49	50	7.74
Pared 5	20	51	72	50	11
Pared 6	41	41	82	50	13
Pared 7	26	46	72	50	11
Pared 8	70	44	114	50	18
Pared 9	85	36	121	50	19
Pared 10	48	39	87	50	14

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.38

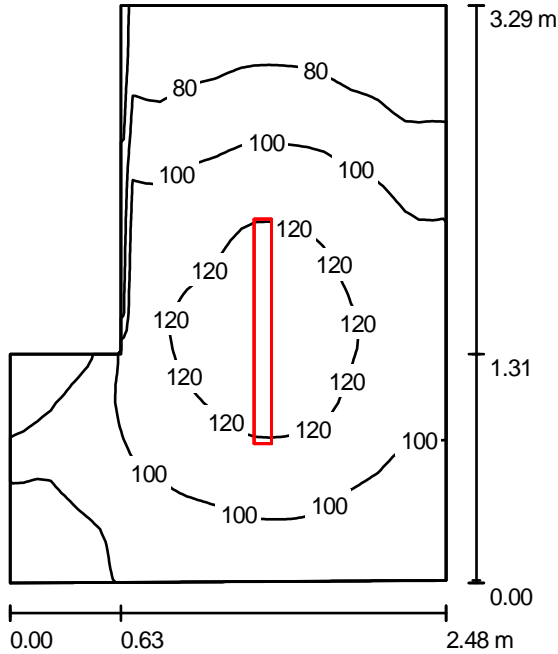
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.23

Valor de eficiencia energética: 13.87 W/m<sup>2</sup> = 6.61 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 44.40 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ZONA INFORMÁTICA / Resumen**



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:43

Superficie	ρ [%]	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub>
Plano útil	/	99	59	134	0.60
Suelo	20	68	46	82	0.68
Techo	70	85	35	397	0.41
Paredes (6)	50	84	21	474	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	1	Claude 1046927 RAFT-CAP 136 B2 PC (1.000)	3350	43.0
Total:			3350	43.0

Valor de eficiencia energética: 6.24 W/m<sup>2</sup> = 4.31 W/m<sup>2</sup> / 100 lx (Base: 6.89 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ZONA INFORMÁTICA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3350 lm  
Potencia total: 43.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	52	46	99	/	/
Suelo	33	35	68	20	4.34
Techo	36	49	85	70	19
Pared 1	33	40	72	50	12
Pared 2	61	40	101	50	16
Pared 3	22	38	59	50	9.47
Pared 4	66	41	106	50	17
Pared 5	8.71	36	45	50	7.09
Pared 6	45	36	81	50	13

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.60

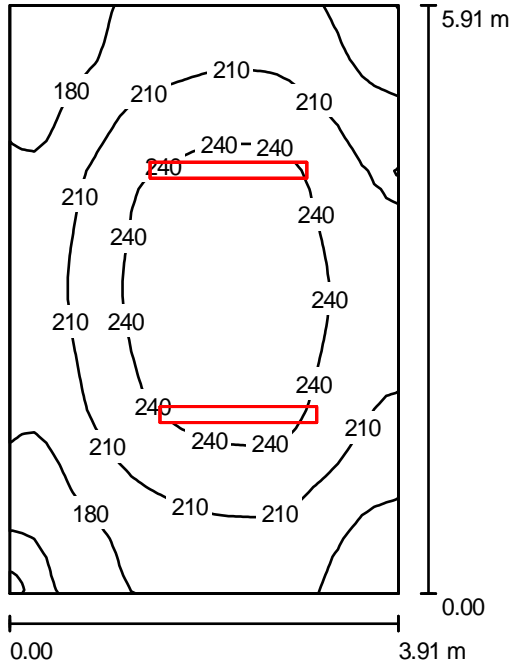
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.44

Valor de eficiencia energética:  $6.24 \text{ W/m}^2 = 4.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.89 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**CAMARA LAVADO / Resumen**



Altura del local: 5.300 m, Altura de montaje: 4.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	212	143	264	0.67
Suelo	20	173	129	204	0.74
Techo	70	118	74	198	0.62
Paredes (4)	50	173	80	389	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	2	Claude 1046931 RAFT-CAP 258 B2 PC (1.000)	10400	134.0
Total:			20800	268.0

Valor de eficiencia energética: 11.58 W/m<sup>2</sup> = 4.46 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 23.13 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## CAMARA LAVADO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 20800 lm  
Potencia total: 268.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	128	84	212	/	/
Suelo	98	75	173	20	11
Techo	35	83	118	70	26
Pared 1	114	75	189	50	30
Pared 2	95	77	172	50	27
Pared 3	121	74	195	50	31
Pared 4	71	78	149	50	24

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.67

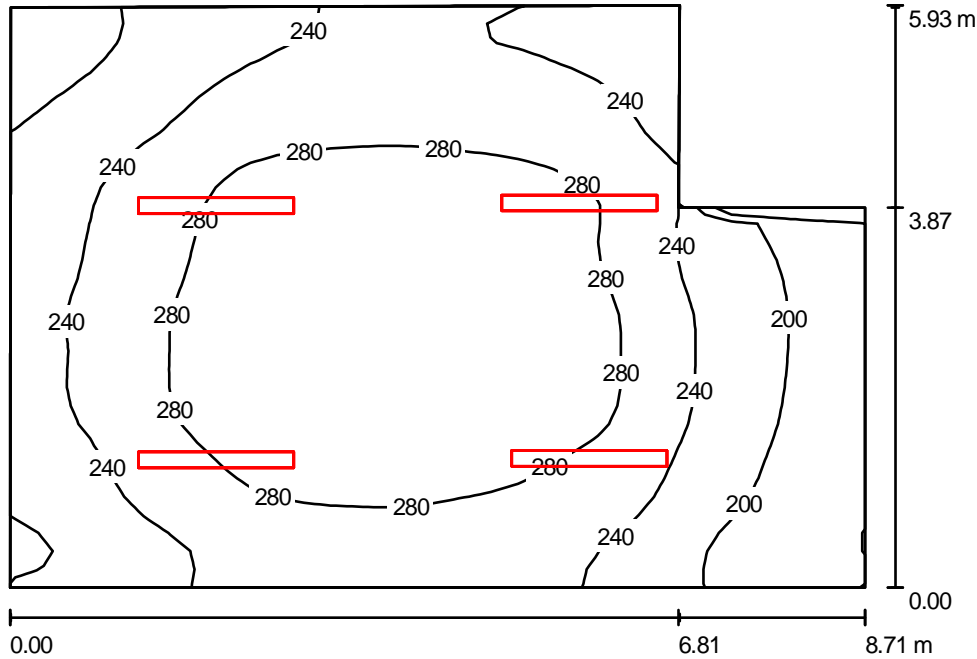
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.54

Valor de eficiencia energética:  $11.58 \text{ W/m}^2 = 4.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $23.13 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ALMACÉN SÓTANO / Resumen**



Altura del local: 5.300 m, Altura de montaje: 5.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:77

Superficie	ρ [%]	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub>
Plano útil	/	254	158	315	0.62
Suelo	20	219	149	265	0.68
Techo	70	159	66	1106	0.42
Paredes (6)	50	199	84	899	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	4	Claude 1046931 RAFT-CAP 258 B2 PC (1.000)	10400	134.0
Total:			41600	536.0

Valor de eficiencia energética: 11.25 W/m<sup>2</sup> = 4.43 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 47.65 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ALMACÉN SÓTANO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 41600 lm  
Potencia total: 536.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	151	103	254	/	/
Suelo	124	96	219	20	14
Techo	68	91	159	70	35
Pared 1	142	84	227	50	36
Pared 2	67	78	145	50	23
Pared 3	45	78	122	50	19
Pared 4	120	100	220	50	35
Pared 5	131	91	222	50	35
Pared 6	90	93	183	50	29

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.62

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.50

Valor de eficiencia energética:  $11.25 \text{ W/m}^2 = 4.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $47.65 \text{ m}^2$ )

# Proyecto de Iluminación de emergencia

**Proyecto :** CONSORCIO CARBALLO

**Descripción :** CÁLCULO DE LUMINARIAS DE  
EMERGENCIAS

**Proyectista :**

**Empresa Proyectista :**

**Dirección :**

**Localidad :**

**Teléfono:**

**Fax :**



# Información adicional

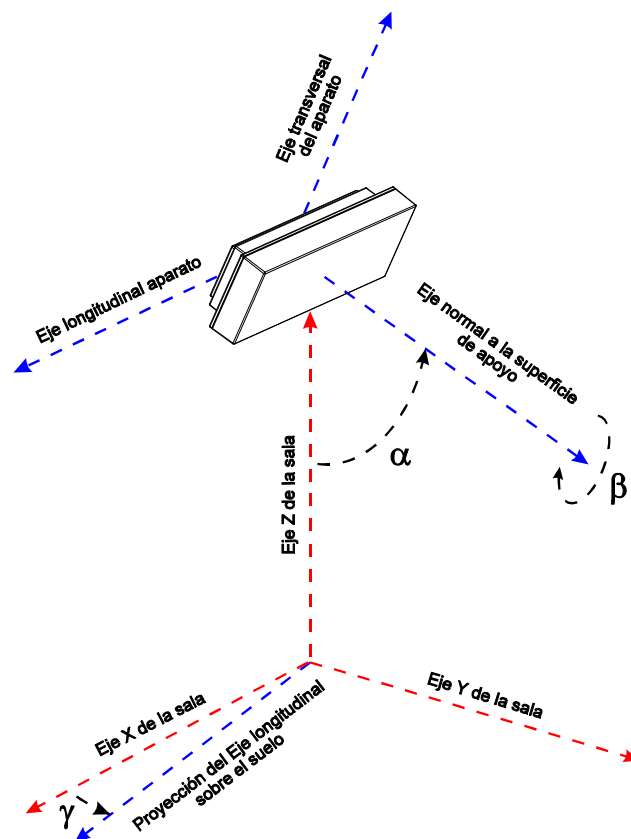
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos.

## Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectua un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

## Definición de ejes y ángulos.

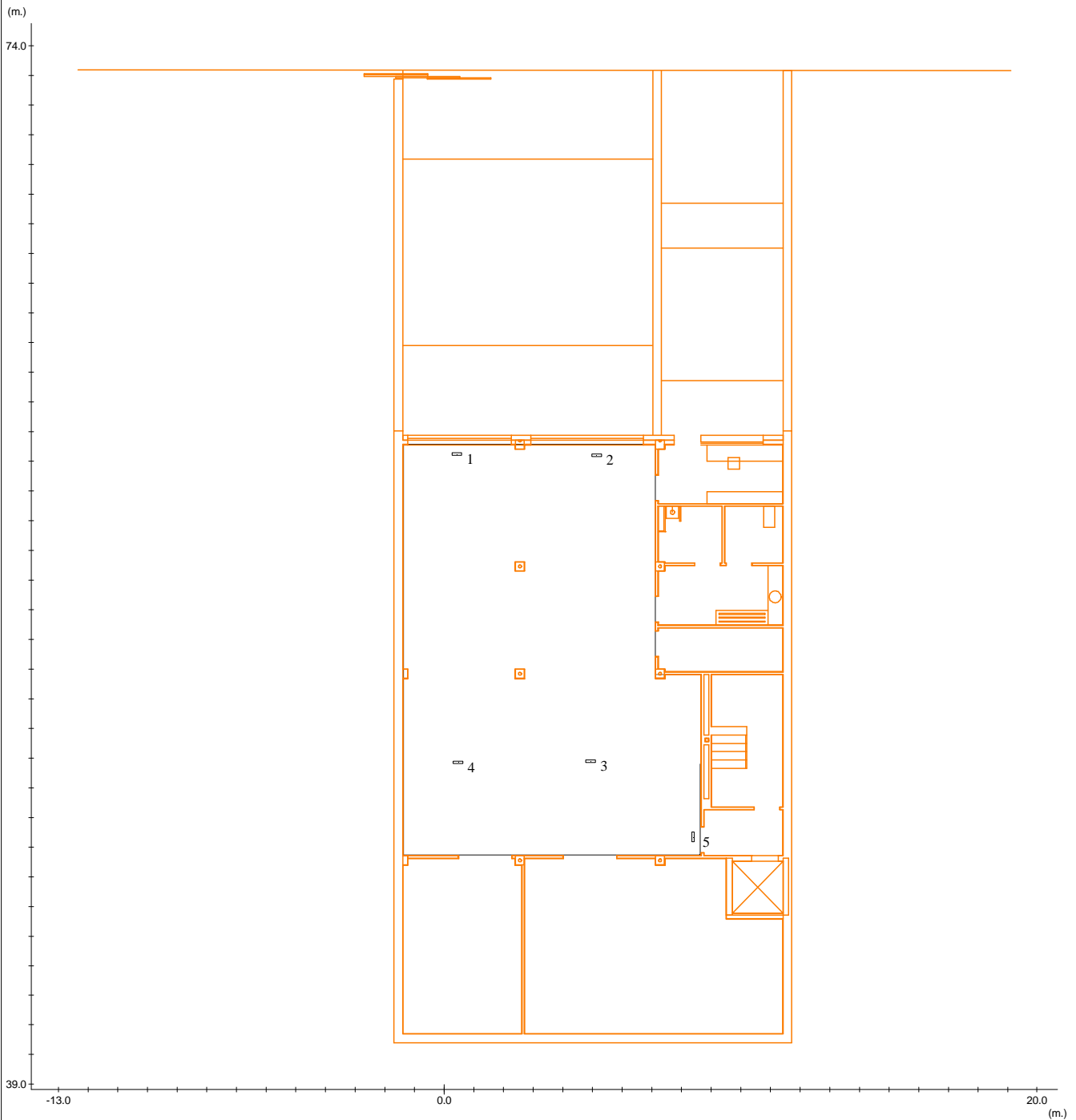


- $\gamma$  : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- $\alpha$  : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- $\beta$  : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

## **Listado de Planos del proyecto**

- 1 - GARAJE
- 2 - ENTREPLANTA SÓTANO
- 3 - PLANTA BAJA

## Plano de situación de Productos

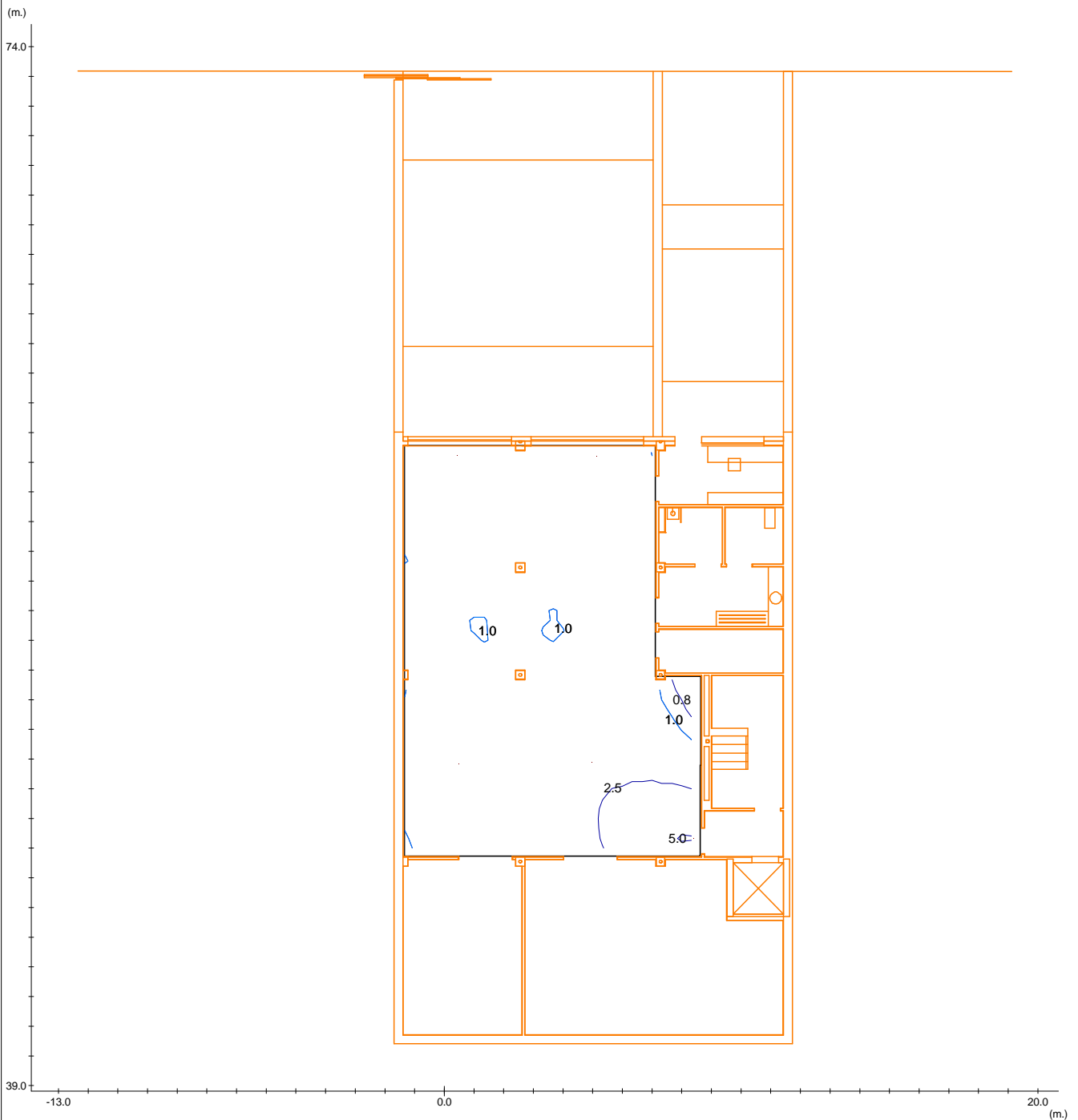


## Situación de los Productos

<u>Nº Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>					<u>Rót.</u>
		x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>					<u>Rót.</u>
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	
1	ESTANCA-20 N7	Daisalux	0.43	60.25	5.30	0	0	0
2	ESTANCA-20 N7	Daisalux	5.14	60.21	5.30	0	0	0
3	ESTANCA-20 N7	Daisalux	4.95	49.89	5.30	0	0	0
4	ESTANCA-20 N7	Daisalux	0.47	49.85	5.30	0	0	0
5	ESTANCA-20 N7	Daisalux	8.40	47.34	2.60	90	0	0

## Curvas isolux en el plano a 0.00 m.

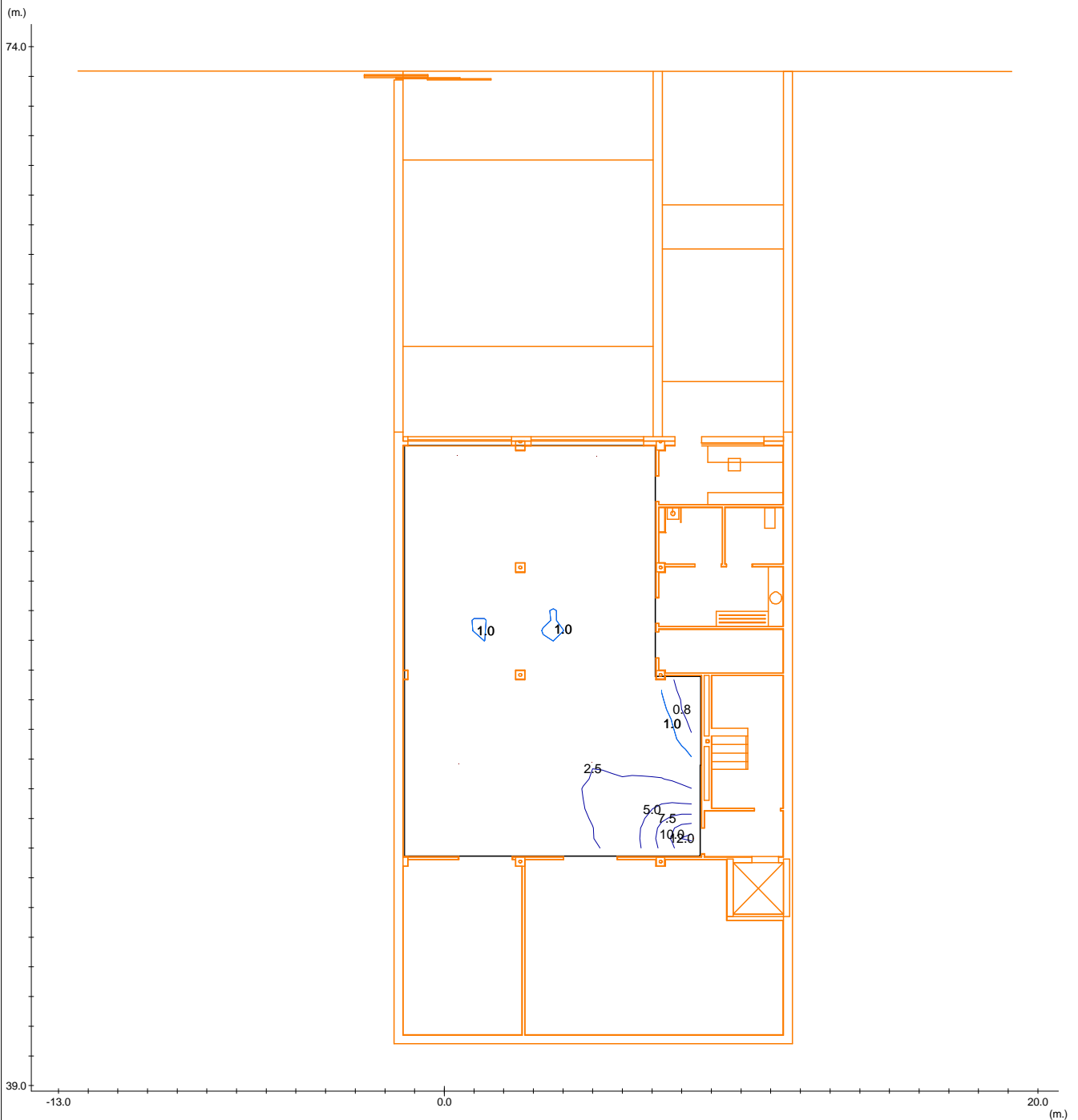


Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

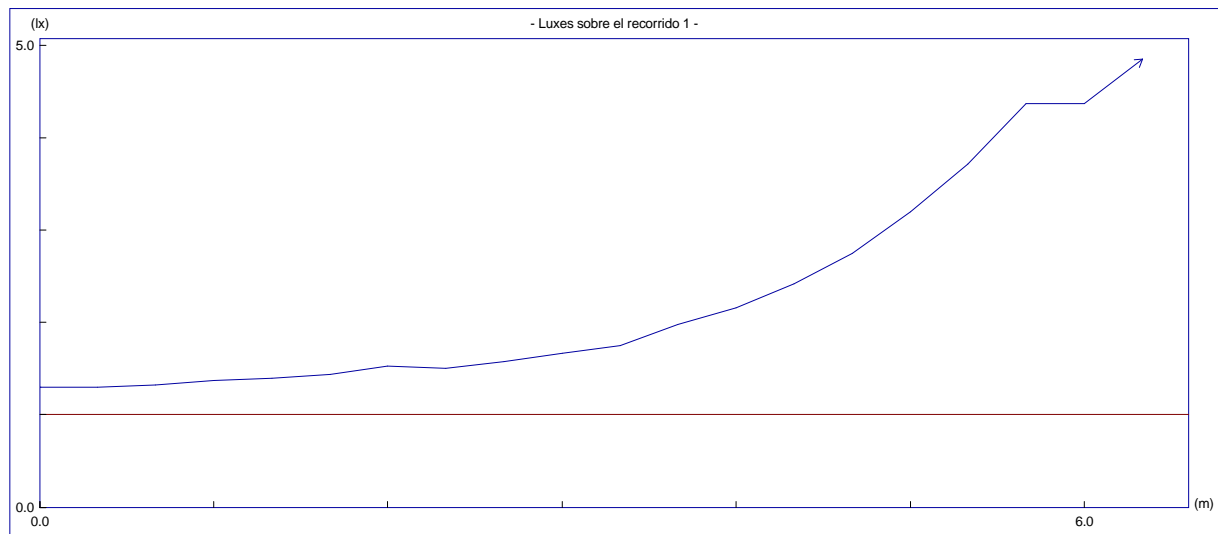
<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más	100.0 % de 125.2 m <sup>2</sup>
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	24.9 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> : ----	8.3 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)



## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

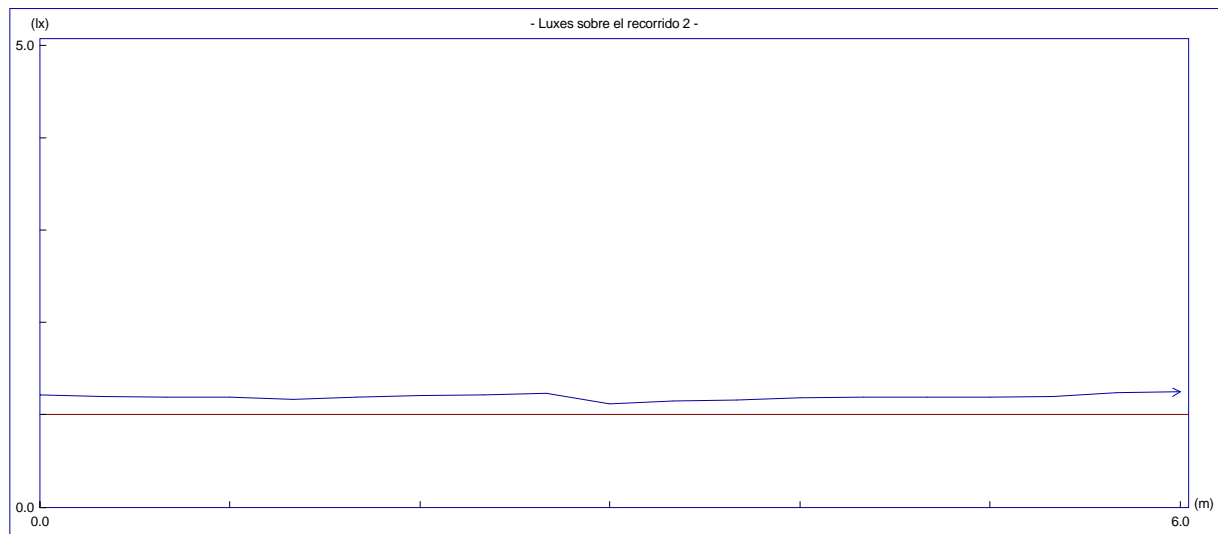
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.30 lx.
lx. máximos:	----	4.85 lx.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

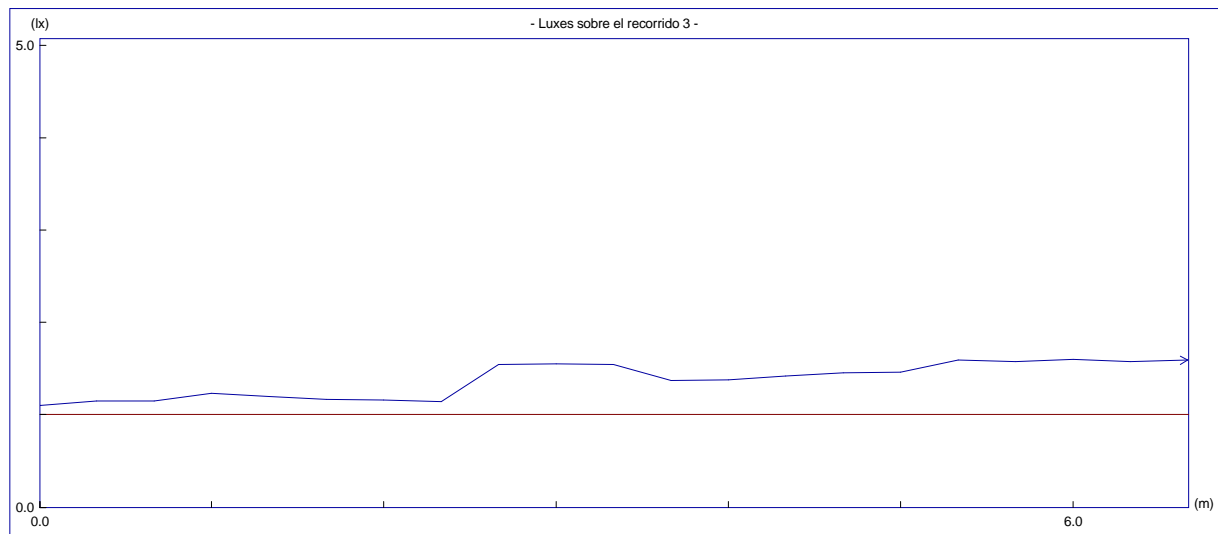
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.12 lx.
lx. máximos:	----	1.25 lx.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

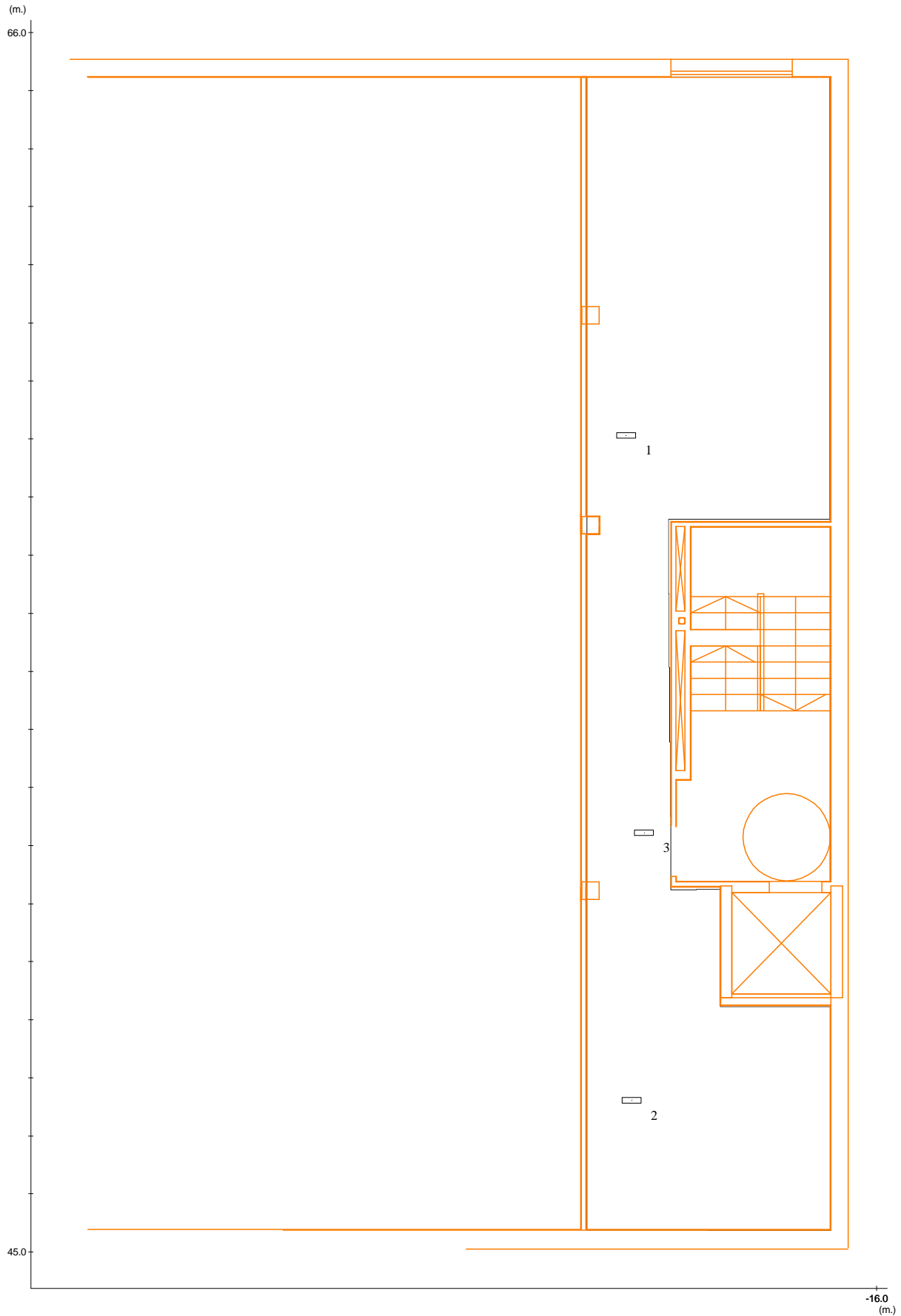
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.10 lx.
lx. máximos:	----	1.60 lx.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

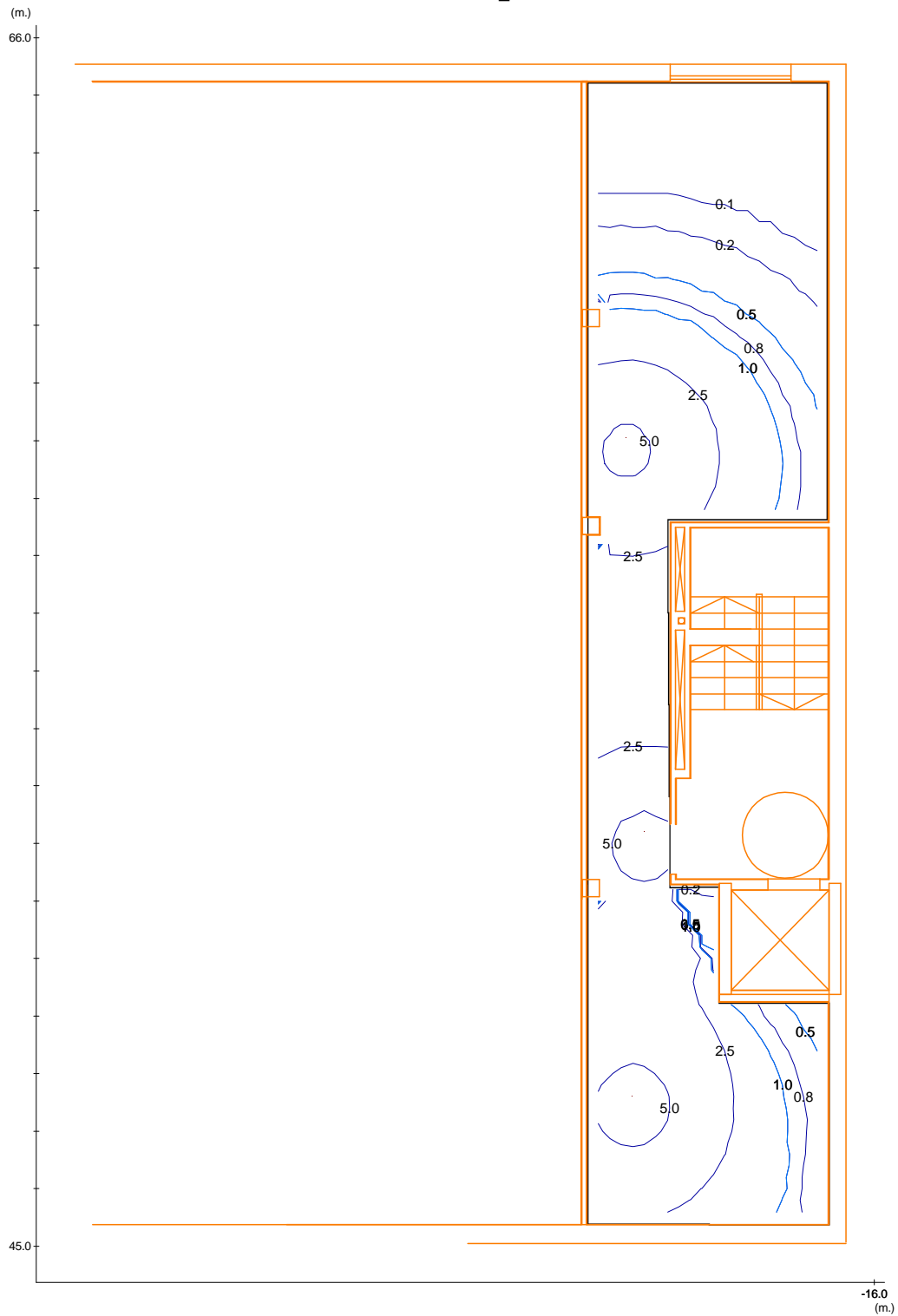
# Plano de situación de Productos



## Situación de los Productos

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Rót.</u>	
			x	y	h	$\gamma$		$\alpha$
1	NOVA N3	Daisalux	-20.32	59.06	2.50	0	0	0
2	NOVA N3	Daisalux	-20.22	47.62	2.50	0	0	0
3	ARGOS N3	Daisalux	-20.01	52.22	2.50	0	0	0

### Curvas isolux en el plano a 0.00 m.

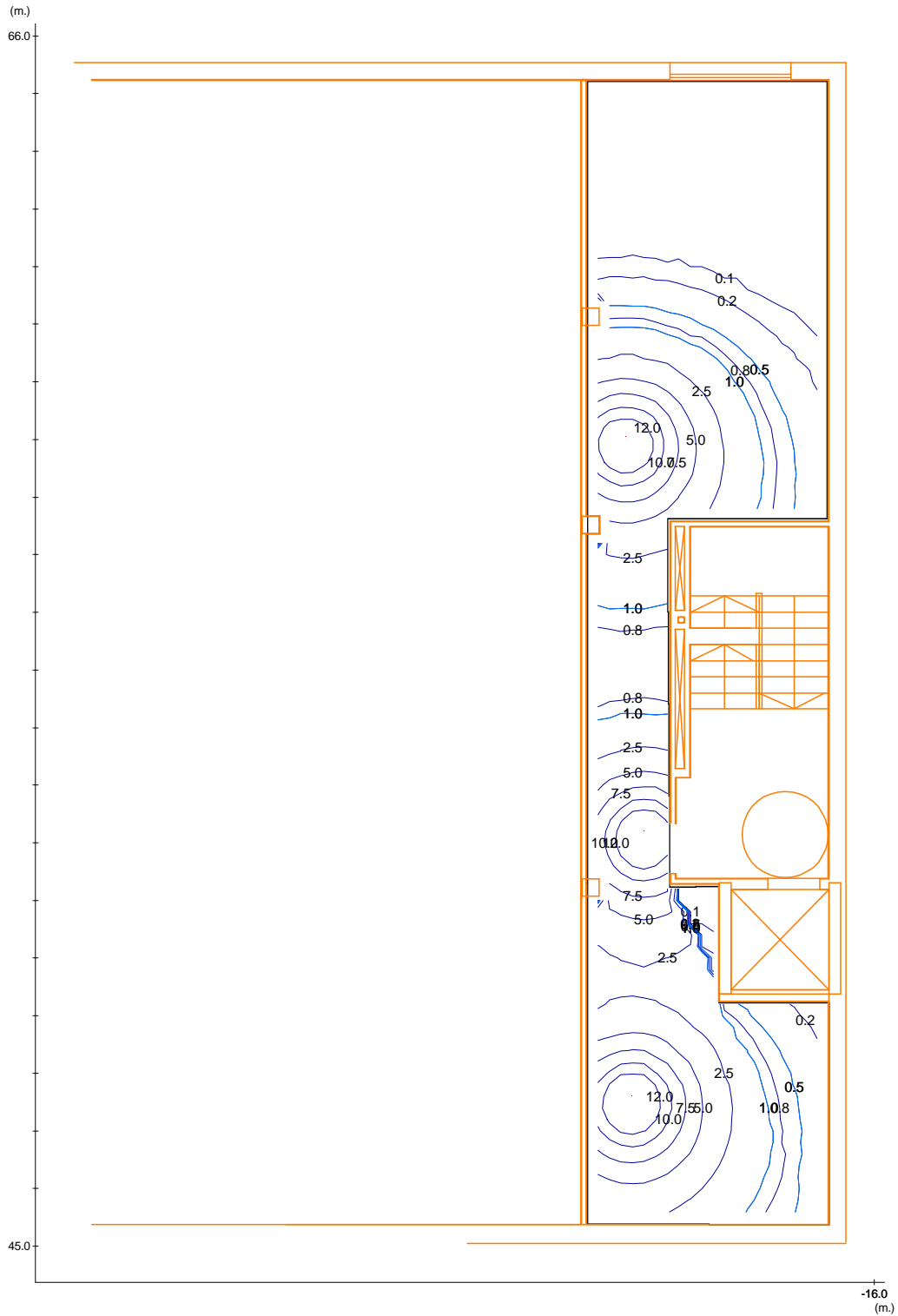


Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

### Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

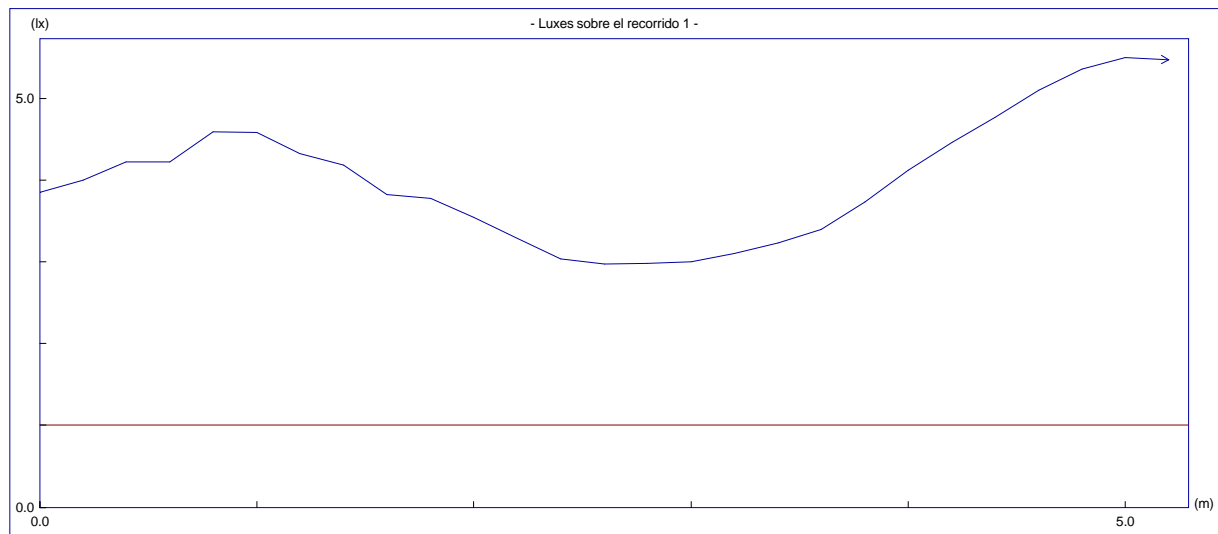
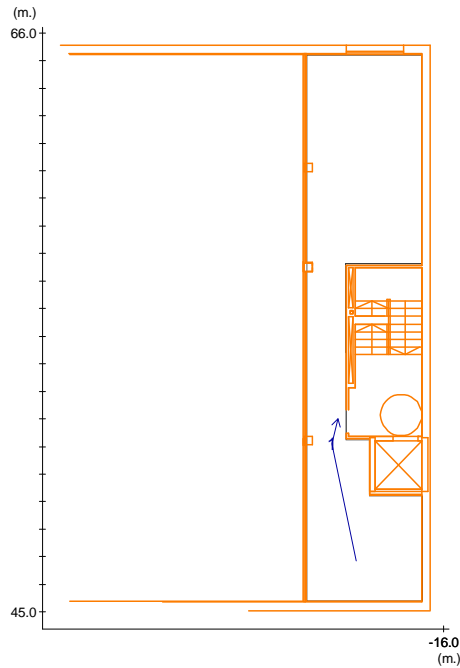
<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más	64.6 % de 59.5 m <sup>2</sup>
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	30.0 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> : ----	6.6 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)



## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

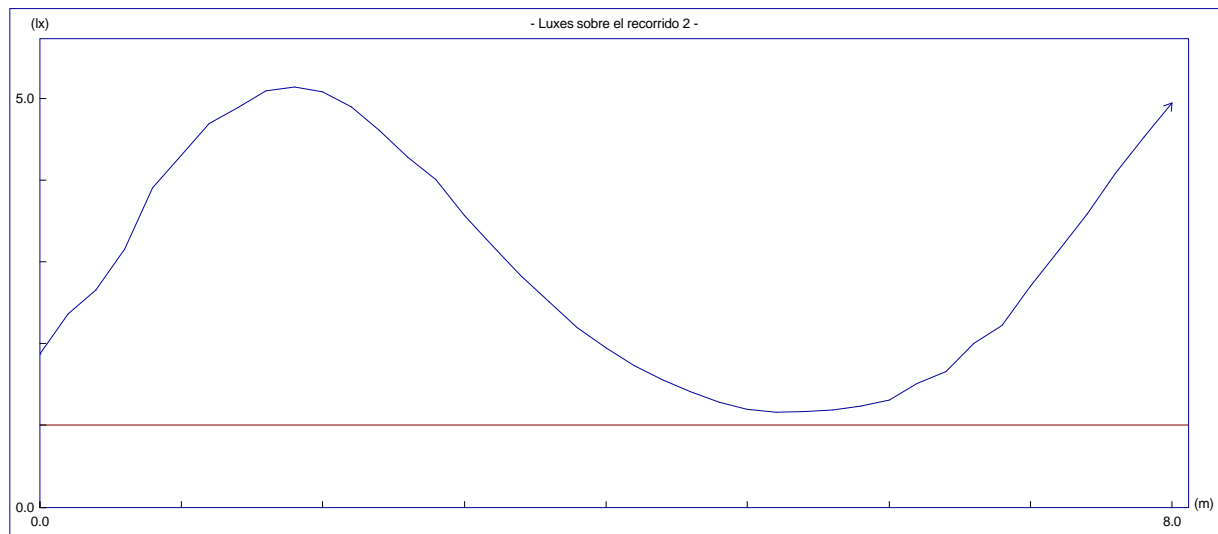
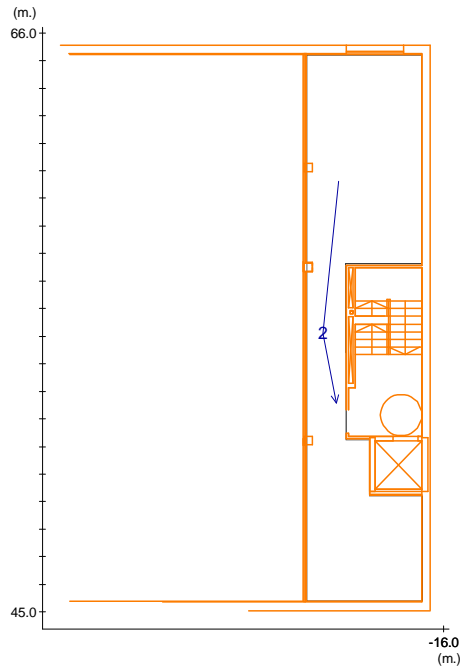
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.97 lx.
lx. máximos:	----	5.50 lx.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

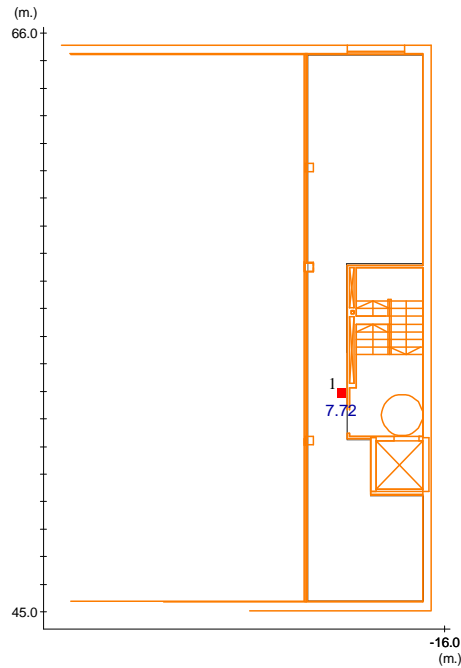
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.4 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.16 lx.
lx. máximos:	----	5.14 lx.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

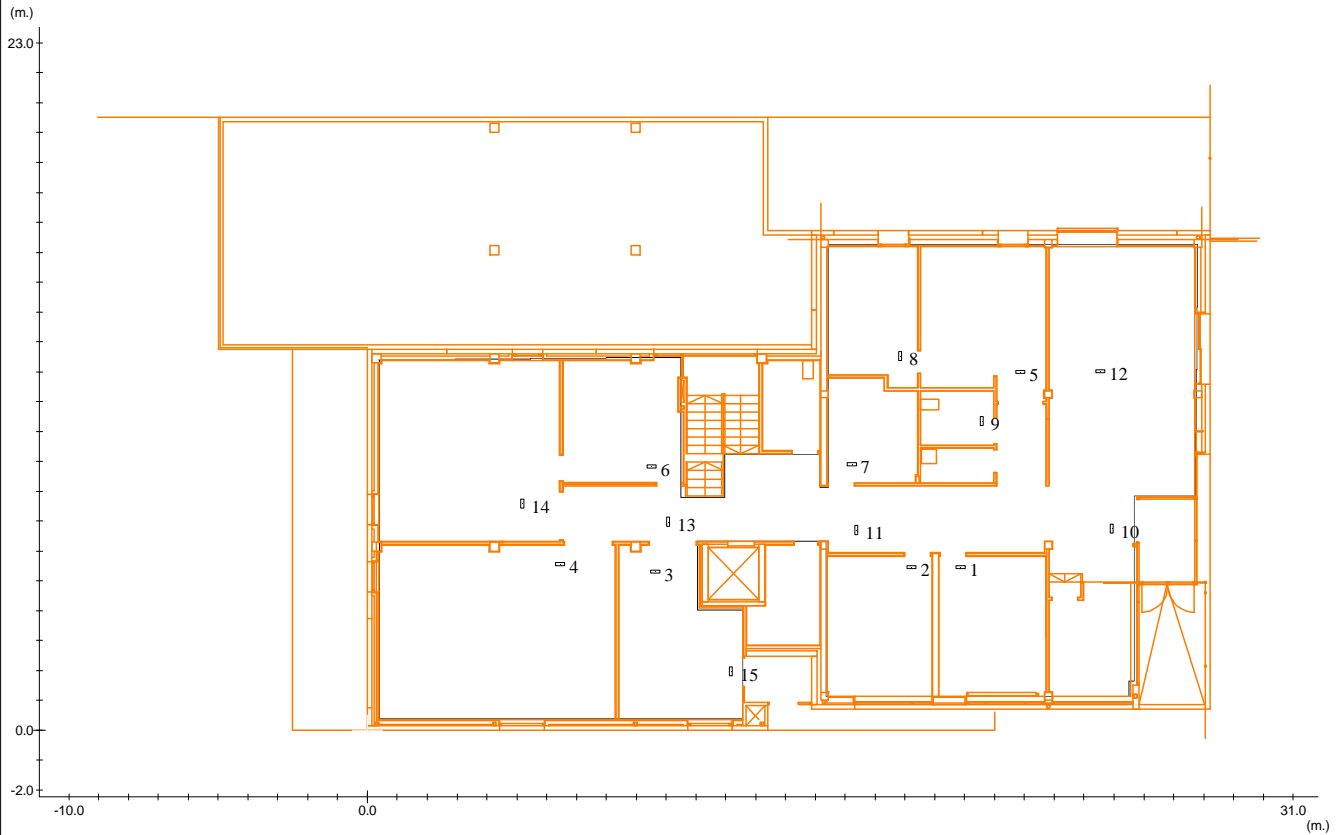
Nº	Coordenadas (m.)			Resultado* (lx.)	Objetivo (lx.)
	x	y	h		
1	-19.75	52.96	1.20	7.72	5.00

(\*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## Plano de situación de Productos

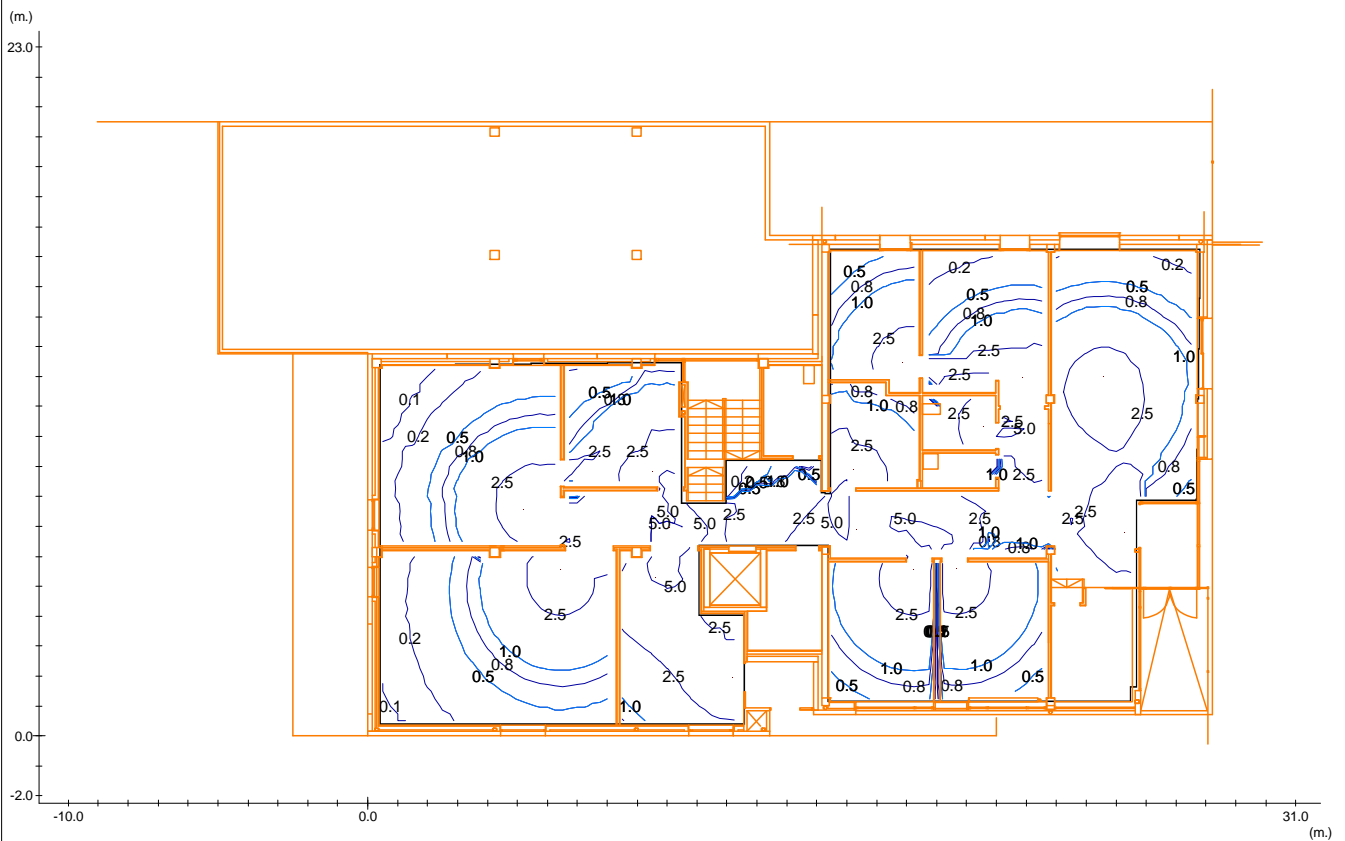


## Situación de los Productos

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	NOVA N3	Daisalux	19.86	5.46	3.20	0	0	0	
2	NOVA N3	Daisalux	18.23	5.46	3.20	0	0	0	
3	NOVA N3	Daisalux	9.63	5.31	3.20	0	0	0	
4	NOVA N3	Daisalux	6.45	5.57	3.20	0	0	0	
5	NOVA N3	Daisalux	21.86	11.98	3.20	0	0	0	
6	NOVA N3	Daisalux	9.51	8.83	3.20	0	0	0	
7	NOVA N3	Daisalux	16.22	8.91	3.20	0	0	0	
8	NOVA N3	Daisalux	17.85	12.51	3.20	90	0	0	
9	NOVA N3	Daisalux	20.58	10.35	3.20	90	0	0	
10	ARGOS N3	Daisalux	24.93	6.75	3.20	90	0	0	

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>					<u>Rót.</u>
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	
11	ARGOS N3	Daisalux	16.37	6.71	3.20	90	0	0
12	NOVA N3	Daisalux	24.55	12.01	3.20	0	0	0
13	ARGOS N3	Daisalux	10.08	6.98	3.20	90	0	0
14	NOVA N3	Daisalux	5.20	7.58	3.20	90	0	0
15	NOVA N3	Daisalux	12.17	1.97	3.20	90	0	0

## Curvas isolux en el plano a 0.00 m.

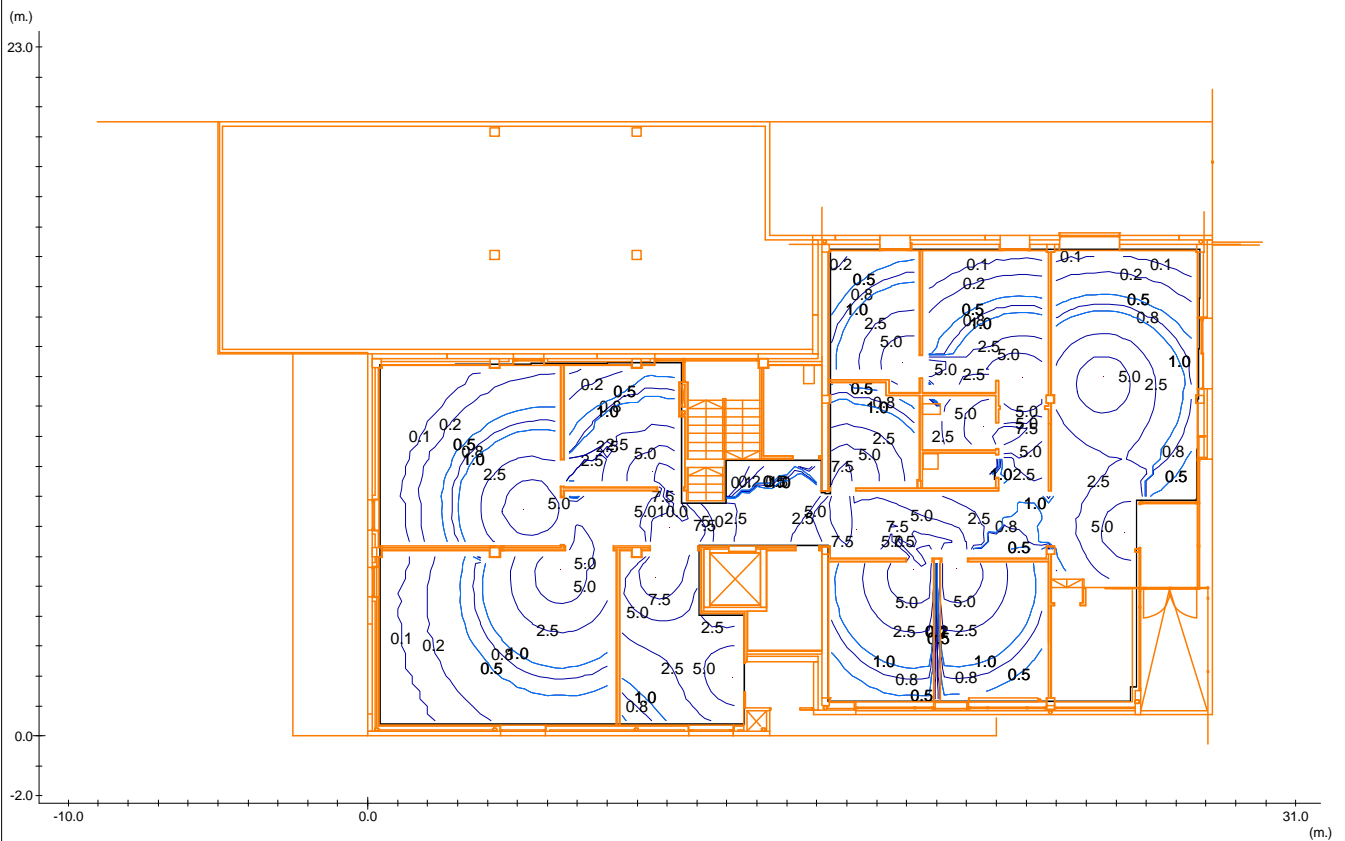


Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

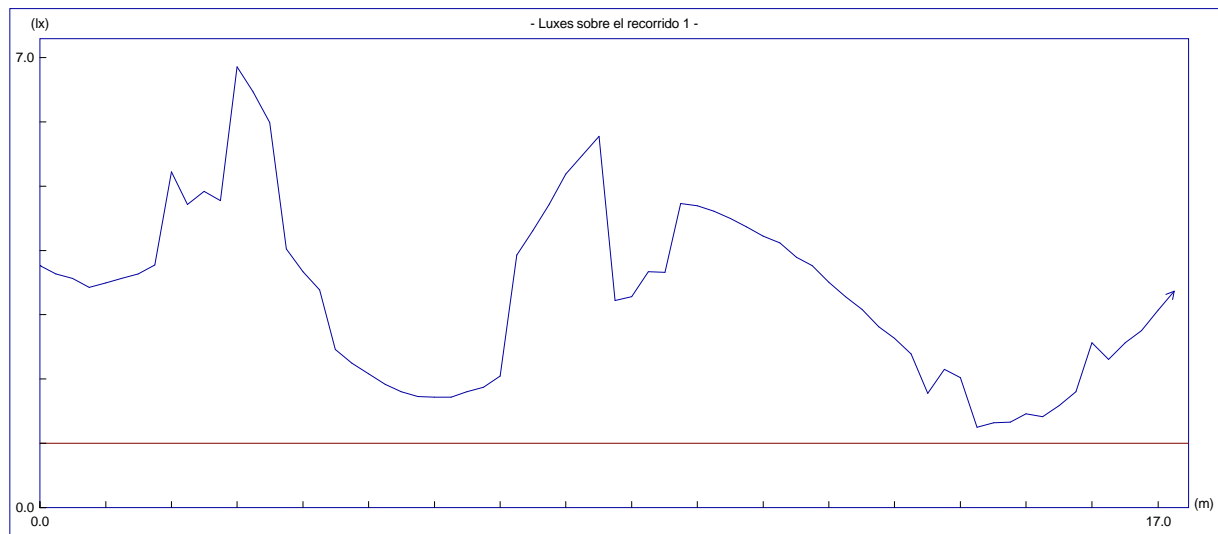
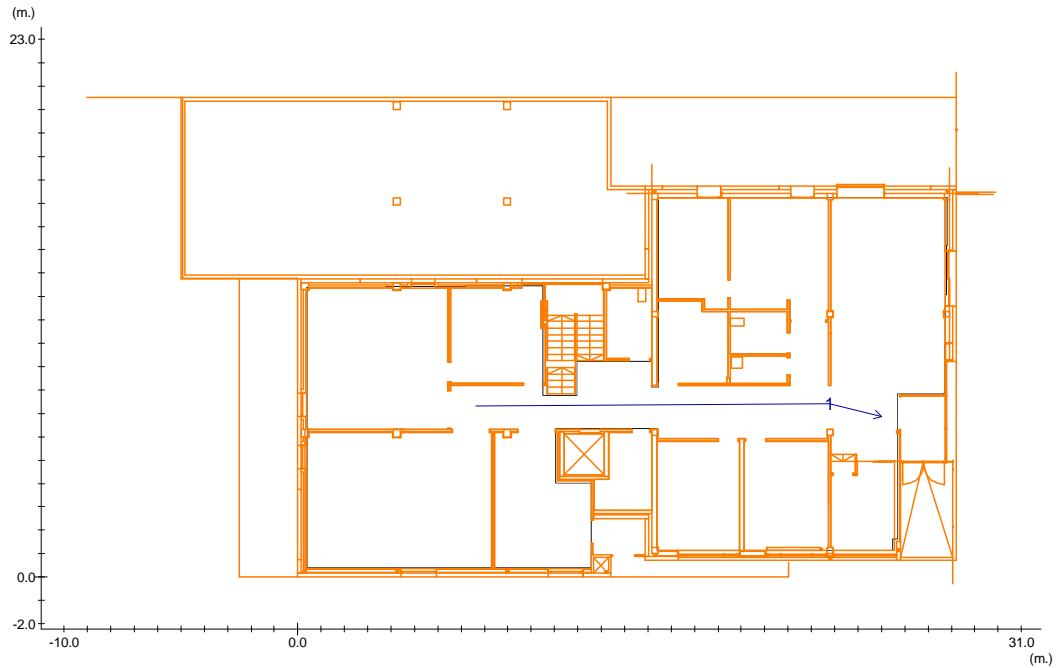
<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más	70.8 % de 292.9 m <sup>2</sup>
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	22.5 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> : ----	6.7 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)



## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

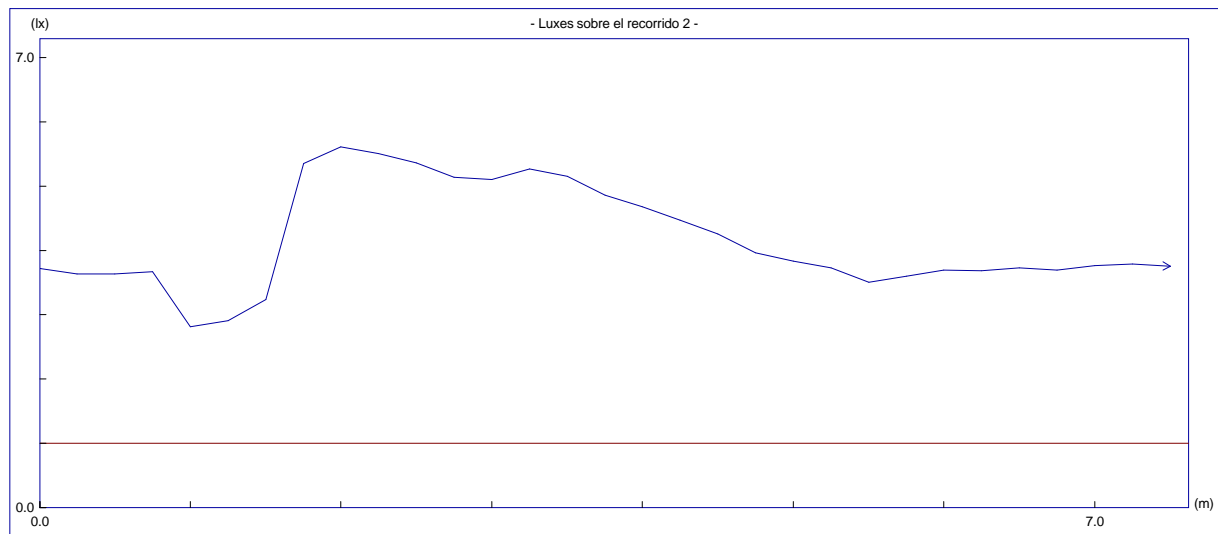
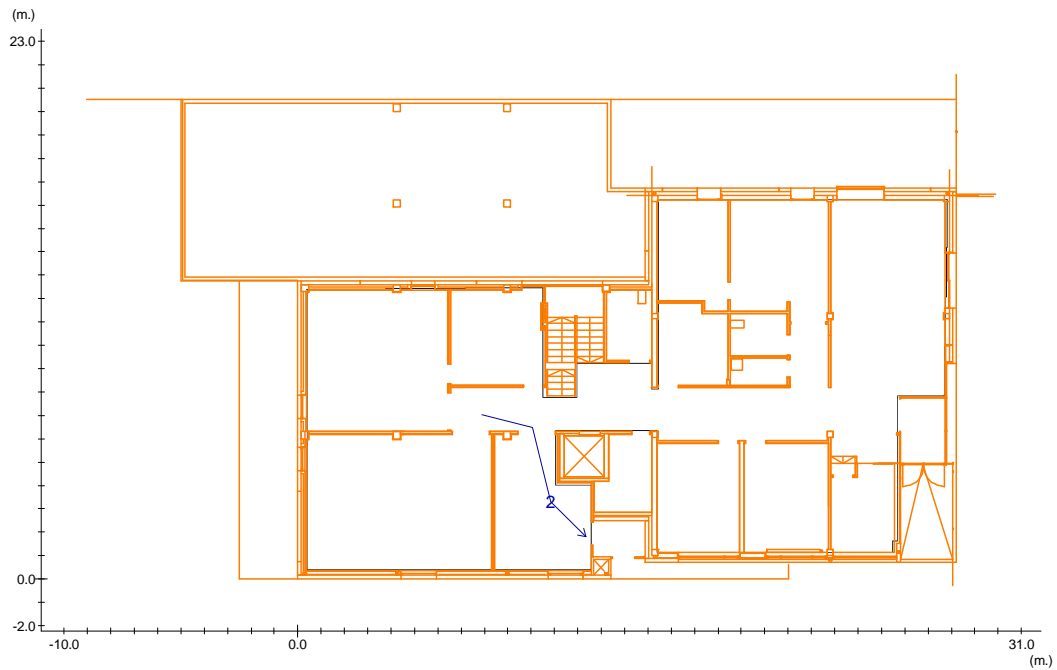
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.24 lx.
lx. máximos:	----	6.86 lx.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.25 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.81 lx.
lx. máximos:	----	5.62 lx.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas (m.)			Resultado* (lx.)	Objetivo (lx.)
	x	y	h		
1	9.66	7.96	1.20	5.42	5.00
2	12.39	1.22	1.20	6.44	5.00
3	15.23	6.60	1.20	5.84	5.00
4	25.22	6.18	1.20	6.95	5.00

(\*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Abril (4.16.58)

# Ficha Técnica

## Referencia : ARGOS N3

Fabricante: Daisalux Serie: Argos simple Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

### Descripción:

Cuerpo rectangular en el que su cara visible constituye un plano inclinado de aristas redondeadas. Consta de una carcasa decorativa fabricada en PC/ASA y difusor en policarbonato.

Consta de una lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red.

### Características:

Formato: Argos-S

Funcionamiento: No permanente

Autonomía (h): 1

Lámpara en emergencia: FL 8 W DLX

Piloto testigo de carga: Led blanco

Lámpara en red: -

Grado de protección: IP32 IK04

Aislamiento eléctrico: Clase II

Dispositivo verificación: No

Puesta en reposo distancia: Si

### Acabados:

Tensión alimentación: 230 V - 50 Hz

Color carcasa: Blanco

Pulsador: Sin pulsador

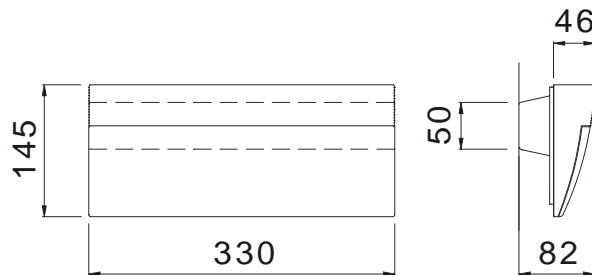
### Tarifa:

Precio (€): 060,87

Grupo de producto: Nivel dto 2

### Fotometría:

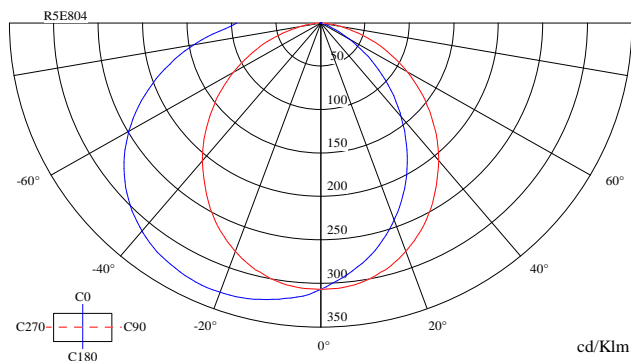
Flujo emerg.(lm):130



Argos-S



Argos



Curvas polares

# Ficha Técnica

## Referencia : ESTANCA-20 N7

Fabricante: Daisalux Serie: Pantallas fluorescentes estancas Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

### Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una base en poliester preimpregnado y reforzado con fibra de vidrio y de un difusor fabricado en policarbonato.

Consta de una lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red.

### Características:

Formato: Pantalla Estanca  
 Funcionamiento: No permanente  
 Autonomía (h): 1  
 Lámpara en emergencia: FL 18 W  
 Piloto testigo de carga: Led  
 Lámpara en red: -  
 Grado de protección: IP65 IK08  
 Aislamiento eléctrico: Clase I  
 Dispositivo verificación: No  
 Puesta en reposo distancia: Si

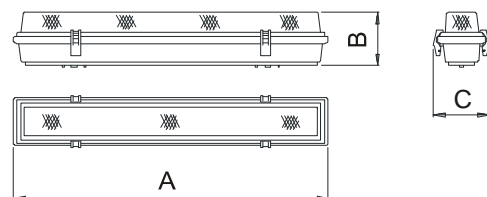
### Acabados:

### Tarifa:

Precio (€): 073,05  
 Grupo de producto: Nivel dto 3

### Fotometría:

Flujo emerg.(lm):211  
 Flujo con red (lm):211

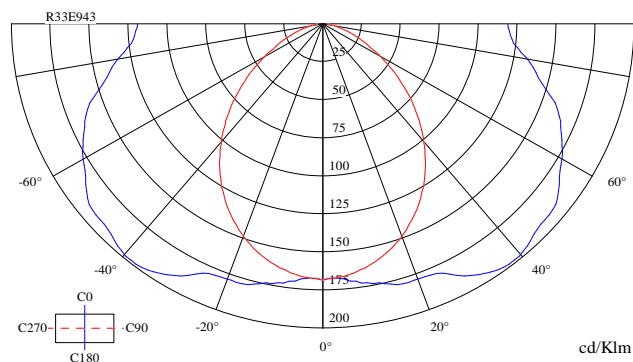


ESTANCA	A	B	C
20 N7, 20 P7	666	110	100
40 N12, 40 N24, 40 2N14 40 P12, 40 P24, 40 2P14	1276	110	100
20 C7	666	110	170
40 C12, 40 C24, 40 2C14	1276	110	100

Pantalla Estanca



Pantalla Estanca



Curvas polares

# Ficha Técnica

## Referencia : NOVA N3

Fabricante: Daisalux Serie: Nova Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

### Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red.

### Características:

Formato: Nova  
Funcionamiento: No permanente  
Autonomía (h): 1  
Lámpara en emergencia: FL 8 W DLX  
Piloto testigo de carga: Led  
Lámpara en red: -  
Grado de protección: IP44 IK04  
Aislamiento eléctrico: Clase II  
Dispositivo verificación: No  
Puesta en reposo distancia: Si

### Acabados:

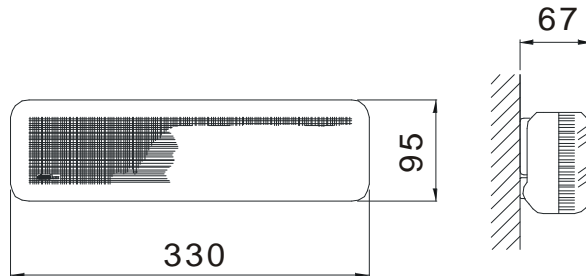
Color carcasa: Blanco  
Difusor: Plano moleteado  
Tensión alimentación: 230 V - 50 Hz  
Pulsador: Sin pulsador

### Tarifa:

Precio (€): 052,87  
Grupo de producto: Nivel dto 1

### Fotometría:

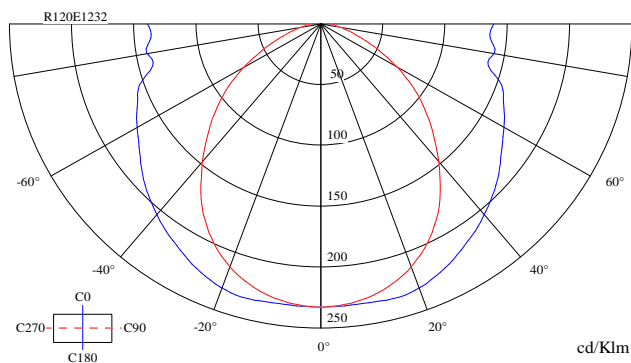
Flujo emerg.(lm):150



Nova



Nova



Curvas polares

## **AN<sub>IN</sub>. 3 CARGAS TÉRMICAS**

### **1. FÓRMULAS EMPLEADAS EN EL DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

#### **1.1. CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Q<sub>c</sub>"**

$$Q_c = (Q_{st} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1+F)$$

Siendo:

$Q_{st}$  = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).

$Q_{si}$  = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

$Q_{saip}$  = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).

F = Suplementos (tanto por uno).

##### **1.1.1. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Q<sub>st</sub>"**

$$Q_{st} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m<sup>2</sup> K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m<sup>2</sup>).

T<sub>i</sub> = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T<sub>e</sub> = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

##### **1.1.2. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Q<sub>si</sub>"**

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V<sub>ae</sub> = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m<sup>3</sup>/h).

T<sub>i</sub> = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T<sub>e</sub> = Temperatura exterior de diseño (°K).

El caudal de aire exterior "V<sub>ae</sub>" se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

###### **1.1.2.1. Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "V<sub>i</sub>"**

$$V_i = (\sum_j f_j \cdot L_j) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m<sup>3</sup>/h·m).

L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).

R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHHEL Y RAISS viene dado por:

$$R = 1 / [1 + (\sum_j f_j \cdot L_j / \sum_n f_n \cdot L_n)]$$

$\sum_j f_j \cdot L_j$  = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m<sup>3</sup>/h).

$\sum_n f_n \cdot L_n$  = Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m<sup>3</sup>/h).

H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio.

###### **1.1.2.2. Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "V<sub>r</sub>"**

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m<sup>3</sup>).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

### 1.1.3. GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES "Qsaip".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sv}$$

Siendo:

$Q_{sil}$  = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

$Q_{sp}$  = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

$Q_{sv}$  = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

### 1.1.4. SUPLEMENTOS.

$$F = Z_o + Z_{is} + Z_{pe}$$

Siendo:

$Z_o$  = Suplemento por orientación Norte.

$Z_{is}$  = Suplemento por interrupción del servicio.

$Z_{pe}$  = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

## 1.2. CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL

La carga térmica de refrigeración de un local "Q<sub>r</sub>" se obtiene:

$$Q_r = Q_s + Q_l$$

Siendo:

$Q_s$  = Aportación o carga térmica sensible (W).

$Q_l$  = Aportación o carga térmica latente (W).

La carga térmica efectiva de refrigeración de un local "Q<sub>re</sub>" se obtiene:

$$Q_{re} = Q_{se} + Q_{le}$$

Siendo:

$Q_{se}$  = Carga térmica sensible efectiva (W).

$Q_{le}$  = Carga térmica latente efectiva (W).

### 1.2.1. CARGA TÉRMICA SENSIBLE "Q<sub>s</sub>".

$$Q_s = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{st} + Q_{si} + Q_{sai}$$

Siendo:

$Q_{sr}$  = Calor por radiación solar a través de cristal (W).

$Q_{str}$  = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).

$Q_{st}$  = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).

$Q_{si}$  = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

$Q_{sai}$  = Calor sensible por aportaciones internas (W).

#### 1.2.1.1. Calor por radiación solar a través de cristal "Q<sub>sr</sub>".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m<sup>2</sup>).

-Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.

-Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes



y latitud considerados.

A = Superficie de la ventana (m<sup>2</sup>).

f<sub>cr</sub> = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).
- Contaminación atmosférica (-15% máx.).
- Altitud (+0,7% por 300 m).
- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).
- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).

f<sub>at</sub> = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.

f<sub>alm</sub> = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

#### 1.2.1.2. Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Qstr".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m<sup>2</sup> K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento.

DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s/R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$$

Siendo:

a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:

- Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).
- Una OMD distinta de 11° C.

DET<sub>s</sub> = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.

DET<sub>m</sub> = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.

b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, b=1.
- Color medio, b=0,78
- Color claro, b=0,55.

R<sub>s</sub> = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.

R<sub>m</sub> = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

#### 1.2.1.3. Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qst".

$$Q_{st} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m<sup>2</sup> K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m<sup>2</sup>).

T<sub>e</sub> = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

T<sub>i</sub> = Temperatura interior de diseño del local (°K).

#### 1.2.1.4. Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Qsi".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V<sub>ae</sub> = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m<sup>3</sup>/h).

T<sub>e</sub> = Temperatura exterior de diseño (°K).

T<sub>i</sub> = Temperatura interior de diseño del local (°K).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria "V<sub>r</sub>".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m<sup>3</sup>).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

#### 1.2.1.5. Calor sensible por aportaciones internas "Qsai".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sv}$$

Siendo:

Q<sub>sil</sub> = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q<sub>sp</sub> = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q<sub>sv</sub> = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

#### 1.2.2. CARGA TÉRMICA SENSIBLE EFECTIVA "Qse".

$$Q_{se} = Q_s + Q_{sv}$$

Siendo:

Q<sub>s</sub> = Carga térmica sensible (W).

Q<sub>sv</sub> = Calor sensible por aire de ventilación a través del climatizador (W).

##### 1.2.2.1. Calor sensible por aire de ventilación "Qsv".

$$Q_{sv} = V_{av} \cdot 0,33 \cdot f \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V<sub>av</sub> = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local. Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007).

f = Factor de by-pass del equipo acondicionador.

T<sub>e</sub> = Temperatura exterior de diseño (°K).

T<sub>i</sub> = Temperatura interior de diseño (°K).

#### 1.2.3. CARGA TÉRMICA LATENTE "Ql".

$$Q_l = Q_{li} + Q_{lai}$$

Siendo:

Q<sub>li</sub> = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).

Q<sub>lai</sub> = Calor latente por aportaciones internas (W).

##### 1.2.3.1. Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Qli".

$$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V<sub>ae</sub> = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m<sup>3</sup>/h).

W<sub>e</sub> = Humedad absoluta del aire exterior (gw/Kga).

W<sub>i</sub> = Humedad absoluta del aire interior (gw/Kga).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria "V<sub>r</sub>".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m<sup>3</sup>).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

### 1.2.3.2. Calor latente por aportaciones internas "Q<sub>lai</sub>".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lv}$$

Siendo:

$Q_{lp}$  = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).

$Q_{lv}$  = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

### 1.2.4. CARGA TÉRMICA LATENTE EFECTIVA "Q<sub>le</sub>".

$$Q_{le} = Q_l + Q_{lv}$$

Siendo:

$Q_l$  = Carga térmica latente (W).

$Q_{lv}$  = Calor latente por aire de ventilación a través del climatizador (W).

### 1.2.4.1. Calor latente por aire de ventilación "Q<sub>lv</sub>".

$$Q_{lv} = V_{av} \cdot 0,84 \cdot f \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

$V_{av}$  = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local. Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007).

f = Factor de by-pass del equipo acondicionador.

$W_e$  = Humedad absoluta del aire exterior (gw/Kga).

$W_i$  = Humedad absoluta del aire interior (gw/Kga).

## 1.3. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U"

$$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \sum_i e_i/\lambda_i + r_c + r_f)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m<sup>2</sup> K).

1/h<sub>i</sub> = Resistencia térmica superficial interior (m<sup>2</sup> K / W).

1/h<sub>e</sub> = Resistencia térmica superficial exterior (m<sup>2</sup> K / W).

e = Espesor de las láminas del cerramiento (m).

$\lambda_i$  = Conductividad térmica de las láminas del cerramiento (W/m K).

r<sub>c</sub> = Resistencia térmica de la cámara de aire (m<sup>2</sup> K / W).

r<sub>f</sub> = Resistencia térmica del forjado (m<sup>2</sup> K / W).

## 1.4. CONDENSACIONES

### 1.4.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LA CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)} / R_T]$$

Siendo:

$T_x$  = Temperatura en la cara x (°C).

$T_{x-1}$  = Temperatura en la cara x-1 (°C).

$T_i$  = Temperatura interior (°C).

$T_e$  = Temperatura exterior (°C).

$R_{(x,x-1)}$  = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (m<sup>2</sup> K / W).

$R_T$  = Resistencia térmica total del cerramiento (m<sup>2</sup> K / W).

**1.4.2. PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.**

$$P_{vs_x} = e [A - B/T_x]$$

Siendo:

$P_{vs_x}$  = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).

$T_x$  = Temperatura en la cara x (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

**1.4.3. PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.**

$$P_{v_x} = P_{v_{x-1}} - [(P_{v_i} - P_{v_e}) \cdot R_{v(x, x-1)} / R_{vT}]$$

Siendo:

$P_{v_x}$  = Presión de vapor en la cara x (mbar).

$P_{v_{x-1}}$  = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).

$P_{v_i}$  = Presión de vapor interior (mbar).

$P_{v_e}$  = Presión de vapor exterior (mbar).

$R_{v(x, x-1)}$  = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (MN· s/g).

$R_{vT}$  = Resistencia al vapor total del cerramiento (MN· s/g).

**1.4.4. TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.**

$$T_{Rx} = B / (A - \ln P_{v_x})$$

Siendo:

$T_{Rx}$  = Temperatura de rocío en la cara x (°K).

$P_{v_x}$  = Presión de vapor en la cara x (bar).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

**2. DATOS GENERALES**

**2.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.**

Denominación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Recinto	Carga interna
Despacho de gerente	37.05	135.6	Habitable	Baja
Secreteria de gerente	17.01	60.98	Habitable	Baja
Sala de reuniones	48.04	172.23	Habitable	Alta
Secretaría	26.48	94.93	Habitable	Baja
Sala de SAI	10.61	38.03	No habitable	
Aseo individual	5.21	18.69	Habitable	Baja
Pasillo	26.81	96.1	Habitable	Baja
Acceso y administración	85.72	332.6	Habitable	Baja
Oficina Director	20.78	80.62	Habitable	Baja
Archivo	13.65	52.97	No habitable	
Sala Caldera	10.31	40.02	No habitable	
Cuarta limpieza	2.84	11.02	No habitable	
Aseo individual	4.51	17.51	Habitable	Baja
Despacho oficial 1	17.24	66.9	Habitable	Baja
Despacho oficial 2	16.9	65.57	Habitable	Baja

## 2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS.

### 2.2.1. PAREDES.

- Descripción de la fábrica: Tabicón lad.hueco doble (panderete)

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Enlucido de yeso	1,5
Fábrica de ladrillo hueco	9
Enlucido de yeso	1,5
Interior	

U (W/m<sup>2</sup> °K): 1.84

Kg/m<sup>2</sup> : 132

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Cítara lad.hueco doble (soga)

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Enlucido de yeso	1,5
Fábrica de ladrillo hueco	11,5
Enlucido de yeso	1,5
Interior	

U (W/m<sup>2</sup> °K): 1.68

Kg/m<sup>2</sup> : 162

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: FACHADA OESTE PLANTA BAJA

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Morteros de cal y bastardos	1,5
Fábrica de ladrillo perforado	11,5
Poliestireno extrusionado	5
Cámara aire sin ventilar	3
Hormigón armado (normal)	12
Exterior	

U (W/m<sup>2</sup> °K): 0.48

Kg/m<sup>2</sup> : 497.65

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: FACHADA SUR

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Enlucido de yeso	1,5
Bloques huecos de hormigón - 1000	20
Polietileno reticulado	4
Lana mineral tipo III	5
Chapa de aluminio	0,5
Exterior	

U (W/m<sup>2</sup> °K): 0.33

Kg/m<sup>2</sup> : 257.2  
Color: Medio  
Higrometría espacio interior: 3 o inferior

#### 2.2.2. FORJADOS.

- Descripción de la fábrica: FORJADO PLANTA BAJA

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Madera dura (roble)	2
Espuma de polisocianurato	0,5
Hormigón armado (normal)	4
Polietileno reticulado	1
Poliestireno extrusionado	4
Bovedilla hormigón + capa compres. 4cm	29
Superficial	
Interior	

U flujo ascendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.41  
U flujo descendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.39  
Kg/m<sup>2</sup> : 394.1  
Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: FORJADO PLANTA BAJA REFORMADO

Descripción láminas	espesor (cm)
Interior	
Madera dura (roble)	2
Hormigón armado (normal)	8
Poliestireno extrusionado	4
Terreno compacto	16
Superficial	
Interior	

U flujo ascendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.6  
U flujo descendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.55  
Kg/m<sup>2</sup> : 429.32  
Higrometría espacio interior: 3 o inferior

#### 2.2.4. CUBIERTAS.

- Descripción de la fábrica: CUBIERTA EDIFICIO EXISTENTE

Descripción láminas	espesor (cm)
Exterior	
Aluminio	1,5
Lana mineral tipo III	5
Polietileno reticulado	4
Cartón-yeso	1,5
Interior	

U flujo ascendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.39  
U flujo descendente (W/m<sup>2</sup> °K): 0.38  
Kg/m<sup>2</sup> : 59.2  
Color: Medio  
Higrometría espacio interior: 3 o inferior

#### 2.2.6. PUERTAS.

- Tipo de carpintería: Aluminio, marco dos cavidades, Acristalamiento simple 30 a 60 %

U panel sep. ext. (W/m<sup>2</sup> °K): 4.41  
U marco sep. ext. (W/m<sup>2</sup> °K): 2.2  
Fracción marco (%): 20  
U puerta (W/m<sup>2</sup> °K): 3.97  
f(m<sup>3</sup>/h·m): 1.9

- Tipo de carpintería: MADERA, Madera blanda, marco 50 mm, Opaca

U panel sep. int. (W/m<sup>2</sup> °K): 2.04  
U marco sep. int. (W/m<sup>2</sup> °K): 2  
Fracción marco (%): 20  
U puerta (W/m<sup>2</sup> °K): 2.03  
f(m<sup>3</sup>/h·m): 15

#### 2.2.7. VENTANAS.

- Tipo de carpintería: ALUMINIO, marco dos cavidades, acristalamiento Doble (4mm sin revestir), cámara aire 6 mm

Vidrio: DOBLE, Vidrios ordinarios  
Protección: Pers.int./claro  
U acristalamiento (W/m<sup>2</sup> °K): 3.25  
U marco (W/m<sup>2</sup> °K): 2.8  
Fracción marco (%): 20  
Color marco: Blanco  
Tono marco: Medio  
U ventana (W/m<sup>2</sup> °K): 3.04  
f(m<sup>3</sup>/h·m): 1.5  
Factor atenuación radiación solar: 0.54  
Factor solar vidrio: 0.7  
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Tipo de carpintería: METÁLICA, Con rotura p. term., marco 50 mm, acristalamiento Doble (4mm sin revestir), cámara aire 12 mm

Vidrio: DOBLE, Vidrios de 6 mm  
Protección: Pers.int./claro  
U acristalamiento (W/m<sup>2</sup> °K): 2.79  
U marco (W/m<sup>2</sup> °K): 2.8  
Fracción marco (%): 20  
Color marco: Blanco  
Tono marco: Medio  
U ventana (W/m<sup>2</sup> °K): 3.55  
f(m<sup>3</sup>/h·m): 1.5  
Factor atenuación radiación solar: 0.52  
Factor solar vidrio: 0.7  
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

## **2.4.CONDICIONES EXTERIORES.**

Localidad Base: La Coruña (Observatorio)

Localidad Real: Carballo

Altitud s.n.m. (m): 25

Longitud : 8° 24' Oeste

Latitud : 43° 22' Norte

Zona Climática : C1

Situación edificio: Edificios separados, o casas de ciudad que sobresalen sensiblemente de sus vecinos

Tipo edificio: Edificios de varias plantas o de una sola planta con viviendas adosadas

### **2.4.1. INVIERNO.**

Nivel percentil (%): 97.5

T<sup>a</sup> seca (°C): 3,8

T<sup>a</sup> seca corregida (°C): 4,04

Grados día anuales base 15°C: 930

Intensidad viento dominante (m/s): 5,2

Dirección viento dominante: Oeste

## **2.5.CONDICIONES INTERIORES.**

### **2.5.1.INVIERNO.**

T<sup>a</sup> locales no calefactados (°C): 12

Interrupción servicio instalación calefacción: Más de 10 horas parada

### **2.5.2.VERANO.**

T<sup>a</sup> locales no refrigerados (°C)

Horas diarias funcionamiento instalación: 12



### 3. CARGA TÉRMICA INVIERNO.

#### 3.1. ZONA Planta baj.

DENOMINACIÓN LOCAL: **Despacho de gerente**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

#### Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m <sup>2</sup> °K)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared ext.	N	0.48	20.02	16.96	163
Ventana metálica	N	3.55	3	16.96	181
Pared ext.	O	0.48	19.26	16.96	157
Ventana metálica	O	3.55	4	16.96	241
Suelo int.	Horizontal	0.39	37.05	9	130
Techo int.	Horizontal	1.94	37.05	9	647
TOTAL (W)					1519

#### Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m <sup>3</sup> /h)	Renovaciones/hora Vr (m <sup>3</sup> /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
37.99	89.5 *	0.33	16.96	501

#### Infiltración por rendijas

Cerramiento	Or	f(m <sup>3</sup> /h·m)	l(m)	R	H	Vi (m <sup>3</sup> /h)
Ventana metálica	O	1.5	14	0,9	2,01	37,99
Total (m <sup>3</sup> /h)						37.99

#### Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
2020	0.05	0.1		0.15	303

DENOMINACIÓN LOCAL: **Secretaría de gerente**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

#### Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m <sup>2</sup> °K)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared ext.	N	0.48	11.09	16.96	90
Ventana metálica	N	3.55	3.6	16.96	217
Suelo int.	Horizontal	0.39	17.01	9	60
Techo int.	Horizontal	0.41	17.01	9	63
TOTAL (W)					430

#### Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m <sup>3</sup> /h)	Renovaciones/hora Vr (m <sup>3</sup> /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
0	45.74 *	0.33	16.96	256

#### Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
686	0.05	0.1		0.15	103

**DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de reuniones**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m <sup>2</sup> °K)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared ext.	O	0.48	18.89	16.96	154
Ventana metálica	O	3.55	4	16.96	241
Pared ext.	S	0.48	24.83	16.96	202
Ventana metálica	S	3.55	4.14	16.96	249
Suelo int.	Horizontal	0.39	48.04	9	169
Techo int.	Horizontal	0.41	48.04	9	177
TOTAL (W)					1192

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m <sup>3</sup> /h)	Renovaciones/hora Vr (m <sup>3</sup> /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
37.26	206.67 *	0.33	16.96	1157

Infiltración por rendijas

Cerramiento	Or	f(m <sup>3</sup> /h·m)	l(m)	R	H	Vi (m <sup>3</sup> /h)
Ventana metálica	O	1.5	14	0,88	2,01	37,26
Total (m <sup>3</sup> /h)						37.26

Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
2349		0.1		0.1	235

**DENOMINACIÓN LOCAL: Secretaría**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m <sup>2</sup> °K)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared int.		2.03	8.49	9	155
Pared int.		2.03	5.26	9	96
Pared int.		2.03	4.32	9	79
Pared int.		2.03	6.55	9	120
Pared ext.	S	0.48	13.37	16.96	109
Ventana metálica	S	3.55	4.14	16.96	249
Pared ext.	E	0.48	2.18	16.96	18
Pared ext.	S	0.48	3.39	16.96	28
Puerta Plástico	S	3.97	1.93	16.96	130
Suelo int.	Horizontal	0.39	26.48	9	93
Techo int.	Horizontal	0.41	26.48	9	98
TOTAL (W)					1175

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m <sup>3</sup> /h)	Renovaciones/hora Vr (m <sup>3</sup> /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
0	47.46 *	0.33	16.96	266

Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1441		0.1	0.05	0.15	216

**DENOMINACIÓN LOCAL: Aseo individual**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m <sup>2</sup> °K)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared ext.		0.33	8.88	9	26
Pared ext.	N	0.48	6.11	16.96	50
Suelo int.	Horizontal	0.39	5.21	9	18
Techo int.	Horizontal	0.41	5.21	9	19
TOTAL (W)					113

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m <sup>3</sup> /h)	Renovaciones/hora Vr (m <sup>3</sup> /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
0	18.69 *	0.33	16.96	105

Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
218	0.05	0.1		0.15	33

**DENOMINACIÓN LOCAL: Pasillo**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m <sup>2</sup> °K)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared ext.		0.33	3.34	9	10
Pared ext.	N	0.48	6.04	16.96	49
Ventana metálica	N	3.55	2.63	16.96	158
Pared int.		1.84	11.76	9	195
Puerta madera		2.03	1.72	9	31
Suelo int.	Horizontal	0.39	26.81	9	94
Techo int.	Horizontal	0.41	26.81	9	99
TOTAL (W)					636

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m <sup>3</sup> /h)	Renovaciones/hora Vr (m <sup>3</sup> /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
0	96.1 *	0.33	16.96	538

Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1174	0.05	0.1		0.15	176

**DENOMINACIÓN LOCAL: Acceso y administración**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m <sup>2</sup> °K)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared ext.	E	0.33	23.97	16.96	134
Ventana Plástico	E	3.04	2.59	16.96	133
Pared ext.	N	0.33	14.67	16.96	82
Ventana Plástico	N	2.67	4.32	16.96	196
Pared int.		1.84	2.77	9	46
Puerta madera		2.03	1.72	9	31
Pared int.		1.84	9.54	9	158
Pared int.		1.84	10.08	9	167
Puerta madera		2.03	1.72	9	31
Pared ext.		0.33	0.99	9	3
Pared ext.	S	0.33	10.72	16.96	60
Pared ext.	E	0.33	14.02	16.96	78
Pared ext.	S	0.33	6.16	16.96	34
Pared ext.	E	0.33	4.51	16.96	25
Ventana Plástico	E	3.04	11.32	16.96	583
Pared ext.	S	0.33	0.16	16.96	1
Suelo int.	Horizontal	0.39	85.72	9	301
Cubierta	Horizontal	0.39	85.72	16.96	567
TOTAL (W)					2630

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m <sup>3</sup> /h)	Renovaciones/hora Vr (m <sup>3</sup> /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
0	332.6 *	0.33	16.96	1862

Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
4492	0.05	0.1	0.05	0.2	898

**DENOMINACIÓN LOCAL: Oficina Director**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m <sup>2</sup> °K)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared ext.	N	0.33	14.08	16.96	79
Ventana Plástico	N	3.04	2.2	16.96	113
Suelo int.	Horizontal	0.55	20.78	9	103
Cubierta	Horizontal	0.39	20.78	16.96	137
TOTAL (W)					432

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m <sup>3</sup> /h)	Renovaciones/hora Vr (m <sup>3</sup> /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
0	48.37 *	0.33	16.96	271

Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
703	0.05	0.1		0.15	105

**DENOMINACIÓN LOCAL: Archivo**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m <sup>2</sup> °K)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared ext.	N	0.33	9.71	16.96	54
Ventana Plástico	N	3.04	2.2	16.96	113
Pared ext.	O	0.33	13.67	16.96	77
Pared int.		1.84	7.66	9	127
Pared int.		1.84	1.15	9	19
Pared int.		1.84	3.75	9	62
Suelo int.	Horizontal	0.55	13.65	9	68
Cubierta	Horizontal	0.39	13.65	16.96	90
TOTAL (W)					610

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m <sup>3</sup> /h)	Renovaciones/hora Vr (m <sup>3</sup> /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
0	15.89 *	0.33	16.96	89

Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
699	0.05	0.1		0.15	105

**DENOMINACIÓN LOCAL: Aseo individual**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m <sup>2</sup> °K)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared int.		1.84	7.15	9	118
Pared int.		1.84	9.54	9	158
Suelo int.	Horizontal	0.55	4.51	9	22
Cubierta	Horizontal	0.39	4.51	16.96	30
TOTAL (W)					328

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m <sup>3</sup> /h)	Renovaciones/hora Vr (m <sup>3</sup> /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
0	17.51 *	0.33	16.96	98

Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
426		0.1		0.1	43

**DENOMINACIÓN LOCAL: Despacho oficial 1**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m <sup>2</sup> °K)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared ext.	S	0.33	10.4	16.96	58
Ventana metálica	S	3.92	3.9	16.96	259

Suelo int.	Horizontal	0.55	17.24	9	85
Cubierta	Horizontal	0.39	17.24	16.96	114
TOTAL (W)					516

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m³/h)	Renovaciones/hora Vr (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
0	46.83 *	0.33	16.96	262

Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
778		0.1		0.1	78

**DENOMINACIÓN LOCAL: Despacho oficial 2**

Sistema calefacción: Radiadores

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qsti (W)
Pared ext.		0.33	10.91	9	32
Pared ext.	S	0.33	7.58	16.96	42
Ventana metálica	S	3.92	3.9	16.96	259
Suelo int.	Horizontal	0.55	16.9	9	84
Cubierta	Horizontal	0.39	16.9	16.96	112
TOTAL (W)					529

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m³/h)	Renovaciones/hora Vr (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsi (W)
0	45.9 *	0.33	16.96	257

Carga Suplementaria "Qss"

Qst + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
786		0.1		0.1	79

RESUMEN CARGA TÉRMICA ZONA Planta baj

Local	Transm. Qst (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)
Despacho de gerente	1519	501	0	303	10	2555
Secreteria de gerente	430	256	0	103	10	868
Sala de reuniones	1192	1157	0	235	10	2842
Secretaría	1175	266	0	216	10	1823
Aseo individual	113	105	0	33	10	276
Pasillo	636	538	0	176	10	1485
Acceso y administración	2630	1862	0	898	10	5929
Oficina Director	432	271	0	105	10	889
Archivo	610	89	0	105	10	884
Aseo individual	328	98	0	43	10	516
Despacho oficial 1	516	262	0	78	10	942
Despacho oficial 2	529	257	0	79	10	952
Suma	10110	5662	0	2374		
Total Zona (W):						19961

### **3.2. RESUMEN CARGA TÉRMICA EDIFICIO**

Zona		Carga Total Qc (W)
Planta baj		19961
Carga Total Edificio (W)		19961

## **AN<sub>IN</sub>. ANEXO DE INSTALACIONES DEL EDIFICIO**

### ÍNDICE

1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
2. CÁLCULOS LUMÍNICOS
  - CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN
  - CÁLCULO DE LUMINARIAS DE EMERGENCIA
3. CARGAS TÉRMICAS



## **ANcc- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA Y AMPLIACIÓN DE LA SEDE DEL CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA en el que se especifican las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra integrantes del proyecto, de conformidad con las disposiciones generales vigentes de obligado cumplimiento, así como los criterios de control previstos de acuerdo con el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Galicia y con el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

### **1.- ACTIVIDADES DE CONTROL PREVISTAS**

Las actividades de control prevén la realización de los ensayos y determinaciones mínimos obligatorios a realizar, así como el análisis sobre los materiales de edificación siguientes:

#### **CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES EN OBRA**

##### **MATERIALES DE FACHADA**

- Fachada y vidriería
- Aislamiento
- Aluminio y zinc
- Mortero
- Ladrillo

##### **MATERIALES DE REVESTIMIENTO Y PARTICIÓN**

- Baldosa cerámica
- Pavimentos

#### **CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

##### **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

- Suelos
- Suelos.Densidades in-situ
- Caracterización Zahorra artificial
- Zahorra Densidades in situ

##### **MATERIALES DE CIMENTACION Y ESTRUCTURA**

- Hormigón
- Acero para hormigones
- Acero laminado y conformado
- Soldaduras

##### **CONTROL DE EJECUCIÓN**

- Control de ejecución de estructuras
- Control de ejecución de acabados
- Control de ejecución de instalaciones

## CONTROL DE OBRA TERMINADA

### ESTANQUEIDADES

- Estanqueidad en cubierta
- Estanqueidad en ventana

### REALIZACIÓN DE INSTALACIONES

- Saneamiento
- Fontanería
- Electricidad
- Telecomunicaciones
- Gas
- Ventilación
- Contra incendios

### LIBRO DEL EDIFICIO

### CONTROL DOCUMENTAL

Los criterios de ensayo, dimensión de los lotes, y los ensayos correspondientes para cada material, se definen en las siguientes fichas:

## 1,CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

### 1.1 MATERIALES DE FACHADA

#### **1.1- 1 FACHADA Y VIDRIERÍA**

##### CRITERIOS

- Conjunto de fachada a base bandejas de zinc en zonas opacas y carpintería con vidriería en zonas iluminables
- Conjunto de fachada a base prefabricados de hormigón armado.

##### TAMAÑO DEL LOTE

1 lote cada 150m2 de fachada

##### ENSAYOS

Prueba de escorrentía en fachadas para comprobar las condiciones de estanqueidad, mediante el regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas, comprobando filtraciones al interior.

10 ensayos

Ensayo mecánico, geométrico y físico de vidrios, con la determinación de la resistencia al impacto, según UNE EN572; incluso emisión del acta de resultados.

2 ensayos

**1.1- 1 - VALORACIÓN 400,00**

#### **1.1- 2 AISLAMIENTOS**

##### 9.1 Poliestireno Extruido

Ud Identificación y clasificación - UNE 92115

1 ensayo

Ud Medidas geométricas - UNE EN 822

1 ensayo

Ud Determinación de la densidad aparente - UNE EN 1602

1 ensayo

**1.1- 2 – VALORACIÓN 200,00**

### 1.1- 3 ALUMINIO

10.1 Perfil de Aluminio

Ud Evaluación de la Calidad del Sellado en Aluminio Anodizado

- UNE EN 12373-4

1 ensayo

Ud Espesor de Recubrimiento Anódico - UNE-EN ISO 2808

50 ensayos

**1.1- 3 - VALORACIÓN 100,00**

### 1.1- 4 MORTERO

ENSAYOS

Ensayo de la humedad "in situ" del mortero.

1 ensayo

Ud Determinación de la resistencia a compresión y flexotracción - UNE-EN 1015-11-00

5 ensayos

**1.1- 4 – VALORACIÓN 100,00**

### 1.1 -5 LADRILLOS CERÁMICOS

ENSAYOS

Ensayo completo de ladrillos cerámicos huecos con la determinación de las características dimensionales y de forma según UNE 67030; la absorción de agua, según UNE 67027; la resistencia a compresión, según UNE 67026; la succión, según UNE 67031 y la determinación de la masa, según UNE 67019; incluso emisión del acta de resultados.

1 ensayos

Ladrillo Cerámico Hueco Doble

Ud Características dimensionales y defectos – UNE 67019-96/RL-88 1 ensayo

Ud Resistencia a compresión del ladrillo - UNE 67026-86/RL-88 ó UNE EN 772-1-01 1 ensayo

Ud Succión de agua - UNE 67031-85/RL-88 ó UNE – EN 772-11-01 1 ensayo

Ud Absorción de agua - UNE 67027-84/RL-88 1 ensayo

Ud Eflorescencias - UNE 67029-95/RL-88 1 ensayo

Ud Heladicidad - UNE 67028-97/RL-88 1 ensayo

**1.1- 5 -VALORACIÓN 100,00**

## 1.1 MATERIALES DE FACHADA 900,00€

### 1.2 MATERIALES DE REVESTIMIENTO Y PARTICIÓN

#### 1.2- 1 BALDOSA CERÁMICA

CRITERIOS

Baldosa de gres porcelánico colocado en suelo de planta baja y zócalos del mismo

TAMAÑO DEL LOTE

1 lote cada 200 m2 de solado

ENSAYOS

Aspecto, dimensiones y forma (UNE EN ISO 10545-2-98): 1 ensayo.

Absorción de agua (UNE EN ISO 10545-3-97): 1 ensayo.

Resistencia a la flexión (UNE EN ISO 10545-4-97): 1 ensayo.

Dureza superficial al rayado (UNE 67101-85): 1 ensayo.

Resistencia a la abrasión profunda (UNE EN ISO 10545-6-98): 1 ensayo.

Resistencia al cuarteo (UNE EN ISO 10545-11-97): 1 ensayo.

Resistencia a las manchas (UNE EN ISO 10545-13-98): 1 ensayo.

Resistencia a la abrasión superficial de las baldosas esmaltadas (UNE EN ISO 10545-7-99). 1 ensayo.

**1.2- 1 – VALORACIÓN 100,00**

#### 1.2- 2 PAVIMENTOS

ENSAYOS

Resistencia al deslizamiento/derrape (UNE EN 1341): 2 ensayos.

4 ensayos

## **ALICATADO DE GRES**

### **ENSAYOS**

Ensayo completo de alicatado de gres cerámico con la determinación de las características dimensionales y aspecto superficial según EN 98; determinación de la absorción de agua, según EN 99; la resistencia a flexión, según En 100 y la dureza al rayado, según EN 101; incluso emisión del acta de resultados.

1 ensayo

**1.2- 2 – VALORACIÓN 200,00**

## **1.2 MATERIALES DE REVESTIMIENTO Y PARTICIÓN 400,00€**

## **2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

### **2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **2.1- 1SUELOS**

Ud	Humedad de un suelo mediante secado en estufa – UNE 103300-93	1 ensayo
Ud	Análisis granulométrico por tamizado de suelos – UNE103101-95	1 ensayo
Ud	Límites de Atterberg. Límite Líquido por el método delaparato de Casagrande - UNE 103103-94	1 ensayo
Ud	Límites de Atterberg. Limite Plástico - 103104-93	1 ensayo
Ud	Materia orgánica (método del permanganato) – UNE 103204-93	1 ensayo
Ud	Ensayo de compactación Proctor Modificado – UNE 103501-94	1 ensayo
Ud	Índice CBR en Laboratorio, sin incluir Proctor (tres puntos) -UNE 103502-95	1 ensayo
Ud	Contenido de sales solubles en suelos - NLT-114-99	1 ensayo
Ud	Contenido de yesos en suelos - NLT-115-99	1 ensayo

**2.1- 1 VALORACIÓN - 200,00**

#### **2.1- 2 - SUELOS- DENSIDADES "IN SITU (ISÓTOPOS RADIATIVOS)**

Ud	Determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad por medio de isótopos radiactivos (mínimo facturable 10 determinaciones por desplazamiento) - ASTM D-3017	10 ensayos
----	--	------------

**2.1- 2 VALORACIÓN -200,00**

#### **2.1- 3 –CARACTERIZACIÓN ZAHORRA ARTIFICIAL**

Ud	Análisis granulométrico por tamizado de zahorra - NLT-104	1 ensayo
Ud	Humedad de un suelo mediante secado en estufa – UNE 103300-93	1 ensayo
Ud	Determinación del nº de caras de fractura en una zahorra -NLT-358-90	1 ensayo
Ud	Límites de Atterberg. Límite Líquido por el método del aparato de Casagrande - NLT-106	1 ensayo
Ud	Límites de Atterberg. Limite Plástico - NLT-106	1 ensayo
Ud	Ensayo de compactación Proctor Modificado - NLT-108	1 ensayo
Ud	Equivalente de Arena - NLT-113	1 ensayo
Ud	Índice de lajas y agujas de los áridos de una zahorra NLT-354-91	1 ensayo
Ud	Coefficiente de desgaste Los Ángeles - NLT-150-89	1 ensayo
Ud	Coefficiente de limpieza de los áridos de una zahorra -NLT-172	1 ensayo

**2.1- 3 VALORACIÓN - 200,00**

#### **2.1- 4 –ZAHORRA –DENSIDADES “IN-SITU” (ISÓTOPOS RADIATIVOS)**

Ud	Determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad por medio de isótopos radiactivos (mínimo facturable 10 determinaciones por desplazamiento) - ASTM D-3017	10 ensayos
----	--	------------

**2.1- 4 VALORACIÓN - 100,00**

### **2.1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS: 700,00 €**

## **2.2 MATERIALES DE ESTRUCTURA**

### **2.2- 1 ACERO EN HORMIGONES**

#### CRITERIOS

Control a nivel normal: este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose dos casos, para productos certificados y para productos no certificados. Para aquellos aceros que estén certificados los ensayos de control no constituyen un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación, dada la gran responsabilidad estructural del acero. Se realizarán los ensayos del 1 al 6.

#### TAMAÑO DEL LOTE

Productos certificados: 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas y 20 Toneladas o fracción en el caso de armaduras activas, por diámetro (art. 90.3.1 de la EHE). Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.

#### ENSAYOS

Ensayo completo sobre acero en barras para su empleo en obras de hormigón armado, s/UNE 36068 y 36065 con la determinación de sus características físicas, geométricas y mecánicas, incluso emisión del acta de resultados.

6 ensayos

UNE 36068 Sección media equivalente (dos comprobaciones por partida de material suministrado a obra)

UNE 36068 Características geométricas del corrugado

UNE 7472:89 Ensayo de doblado simple

UNE 36068:94 Ensayo de doblado - desdoblado

UNE 7474-1:92 Ensayo de tracción

UNE 7326:88 Ensayo de tracción de cables y cordones de acero

UNE 36068 Ensayo de soldabilidad

Ud	Ensayo completo de una barra de acero: sección media equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, tracción y alargamiento baja carga máxima - UNE 36068-94, 7474-92	6 ensayos
----	--	-----------

**2.2- 1 VALORACIÓN - 300,00**

### **2.2-2 HORMIGÓN**

#### CRITERIOS

Se realizarán ensayos de control de resistencia, consistencia y durabilidad.

En el caso de hormigón suministrado por Central, si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de la Administraciones Públicas, en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes.

Ensayos 1 al 4 (Ensayos de resistencia)

Según la modalidad de control establecido: Control a nivel reducido, Control al 100 por 100 (cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas) o Control estadístico (cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan).

Ensayo 5 (Ensayo de consistencia)

Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido y cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Ensayo 6 (Ensayo de durabilidad)

Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación agua/cemento y del contenido de cemento especificado en el art. 37.3.2 de EHE.

Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en el art. 37.3.2 de EHE y de acuerdo con el procedimiento descrito en el art. 85.2 de EHE.

#### TAMAÑO DEL LOTE

Según el nivel de control establecido. Para control estadístico se tendrán en cuenta los límites máximos establecidos en la tabla 88.4.a de la EHE. Obteniendo la siguiente distribución de control (hormigones fabricados en central N=4)

#### ZONIFICACIÓN

Encepados y riostras (HA-25): 2 series.

Pilares (HA-25): 2 series.

Muros (HA-25), aljibe y cierre sanitario: 2 series.

Forjados (HA-25): 4 series.

Urbanización, solera (HA-25): 2 series.

#### ENSAYOS

Toma de muestra de hormigón fresco, medida de Cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15x30cm, curado, refrentado y ensayo a compresión a 7 y 28 días.

UNE 83300:84 Toma de muestras

UNE 83301:91 Fabricación y conservación de probetas

UNE 88303:84 Refrentado de probetas con mortero de azufre

UNE 83304:84 Rotura por compresión

UNE 83313:90 Consistencia. Método del cono de Abrams

UNE 83309:90 EX Profundidad de penetración de agua bajo presión

### **2.2- 2 VALORACIÓN -500,00**

#### **2.2- 3 ACERO LAMINADO Y CONFORMADO**

##### CRITERIOS

Perfiles de aceros laminado en caliente y conformados en frío.

##### TAMAÑO DEL LOTE

Productos certificados: 20 toneladas o fracción. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.

##### ENSAYOS

Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, según UNE 36401, y el índice de resistencia, según UNE 36403; incluso emisión del acta de resultados.

3 ensayos

Examen de cordón de soldadura, realizado con ultrasonidos, según UNE 14613; incluso emisión del informe.

3 ensayos

### **2.2- 3 VALORACIÓN -500,00**

#### **2.2- 4 SOLDADURAS**

##### ENSAYOS

Determinación del espesor de recubrimiento de pintura intumescente: 50 ensayos.

Líquidos penetrantes – UNE 14612. Mínimo 10 determinaciones por desplazamiento: 70 ensayos.

Comprobación de par de apriete en tornillería: 1 ensayo

Ud	Determinación del espesor de recubrimiento de pintura intumescente. NOTA: No se incluyen medios auxiliares de elevación.	50 ensayos
Ud	Líquidos penetrantes - UNE 14612. Mínimo 10 determinaciones por desplazamiento. Control a repartir entre taller y obra. NOTA: No se incluyen medios auxiliares de elevación.	70 ensayos
Ud.	1/2 Jornada Comprobación de par de apriete en tornillería. NOTA: No se incluyen medios auxiliares de elevación.	1 ensayos

**2.2- 4 - VALORACIÓN 300,00**

## **2.2 MATERIALES DE ESTRUCTURA 1500,00€**

### **2.3.CONTROL DE EJECUCIÓN**

#### **2.3- 1 CONTROL DE EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS**

Inspección a cargo de técnico titulado de grado superior o medio, con experiencia en control de ejecución de estructuras. Se incluye la confección y emisión de informe recogiendo las conclusiones y observaciones extraídas de la visita así como las comunicaciones necesarias para mantener informadas en tiempo real a las partes intervinientes en la obra de las incidencias o consultas relevantes que puedan surgir.

5 visitas de control de ejecución de estructura de hormigón.

6 visitas de control de ejecución de soldaduras y estructura metálica (taller y obra).

**2.3- 1 – VALORACIÓN 600,00**

#### **2.3- 2 CONTROL DE EJECUCIÓN DE ACABADOS**

Inspección a cargo de técnico titulado de grado superior o medio, con experiencia en control de ejecución de acabados. Se incluye la confección y emisión de informe recogiendo las conclusiones y observaciones extraídas de la visita así como las comunicaciones necesarias para mantener informadas en tiempo real a las partes intervinientes en la obra de las incidencias o consultas relevantes que puedan surgir.

5 ensayos

**2.3- 2 – VALORACIÓN 100,00**

#### **2.3 -3 CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES**

5 visitas de control de ejecución de instalaciones.

**2.3- 3 – VALORACIÓN 200,00**

## **2.3.CONTROL DE EJECUCIÓN 900,00€**

### **3. CONTROL DE OBRA TERMINADA**

#### **3.1 ESTANQUEIDADES**

##### **3.1- 1 ESTANQUEIDAD EN CUBIERTA**

###### **ENSAYOS**

El dispositivo utilizado consiste en un armazón de perfiles metálicos, adaptable a cualquier geometría, entre los que se dispone de doce difusores de agua, cada uno de los cuales tiene cinco salidas que proyectan una ducha, tratando de reproducir así el efecto que tendría la lluvia sobre el elemento a ensayar.

A la entrada de este dispositivo se dispone de una válvula reductora y un caudalímetro.

El método del ensayo consiste en proyectar agua en forma de lluvia sobre la zona elegida para su evaluación.

La duración del ensayo será de 6 horas aproximadamente, pero si se observa la entrada de agua se interrumpirá de inmediato.

Las observaciones de la zona ensayada se mantendrán un tiempo igual o superior a 48 horas, contadas a partir del momento en que se cesa la proyección de agua.

De ser observada algún tipo de filtración o entrada de agua se considerará el ensayo como no satisfactorio.

2 ensayos

**3.1- 1-VALORACIÓN 150,00**

**3.1- 2 ESTANQUEIDAD EN VENTANA**

ENSAYOS

Estanquidad en conjunto fachada-ventanal. Ensayo "in situ" con el objeto de verificar la correcta instalación de la ventana en la obra, identificando los posibles puntos de penetración de agua. El ensayo debe realizarse sobre unidades de obra totalmente acabadas, en condiciones finales de uso. - UNE 85247-EX

8 ensayos

**3.1- 2 – VALORACIÓN 150,00**

**3.1 .ESTANQUEIDADES 300,00€**

**3.2 REALIZACIÓN DE INSTALACIONES**

**3.2-1 SANEAMIENTO**

CRITERIOS

Instalación de saneamiento de pluviales y fecales

TAMAÑO DEL LOTE

1 lote cada 1000 m2 de edificio

ENSAYOS

Prueba de estanquidad en saneamiento, mediante taponado con obturador de caucho hinchable en la salida y llenado con agua durante un periodo mínimo de 30 minutos, comprobando pérdidas y filtraciones.

3 ensayos

Prueba de funcionamiento de la red de saneamiento mediante vertido de agua durante un periodo mínimo de 1 hora y comprobación de la perfecta evacuación y ausencia de embalsamientos en las arquetas.

3 ensayos

**3.2- 1 – VALORACIÓN 50,00**

**3.2- 2 FONTANERÍA**

CRITERIOS

Instalación de distribución de agua fría y caliente sanitaria

TAMAÑO DEL LOTE

1 lote cada 1000 m2 de edificio

ENSAYOS

Instalación general: se realizará una prueba de presión y estanquidad en la red de fontanería de agua fría del edificio: 1 ensayo.

Pruebas de funcionamiento: se verificará el correcto accionamiento de los grifos y llaves de corte de aparatos y de locales húmedos, comprobando que es completo y que los caudales son adecuados: 1 ensayo.

Funcionamiento en agua caliente: se verificará el correcto accionamiento de los grifos y llaves de corte de aparatos y de locales húmedos, comprobando que es completo y que los caudales son adecuados, la temperatura alcanzada y el tiempo que se tarda en alcanzarla: 1 ensayo.

Presión en agua caliente: se realizará una prueba de presión y estanquidad en la red de fontanería de agua caliente del edificio: 1 ensayo.

Ud Fontanería instalación general. Se realizará una prueba de presión y



estanquidad en la red de fontanería de agua fría del edificio. 1 ensayo		
Ud	Fontanería pruebas de funcionamiento. Se verificará el correcto accionamiento de los grifos y llaves de corte de aparatos y de locales húmedos, comprobando que es completo y que los caudales son adecuados.	1 ensayos
Ud.	Fontanería, funcionamiento en agua caliente. Se verificará el correcto accionamiento de los grifos y llaves de corte de aparatos y de locales húmedos, comprobando que es completo y que los caudales son adecuados, la temperatura alcanzada y el tiempo que se tarda en alcanzarla.	1 ensayo
Ud.	Fontanería, presión en agua caliente. Se realizará una prueba de presión y estanquidad en la red de fontanería de agua caliente del edificio.	1 ensayo

### 3.2- 2 – VALORACIÓN 50,00

#### 3.2- 3 ELECTRICIDAD

##### CRITERIOS

Instalación de suministro de energía eléctrica y alumbrado

##### TAMAÑO DEL LOTE

1 lote cada 1000 m2 de edificio

##### ENSAYOS

Instalación de electricidad: 1 ensayo.

Puesta a tierra: 1 ensayo.

Pruebas de funcionamiento: se verificará el funcionamiento de los sistemas de iluminación, accionamiento de los mecanismos, sensores de presencia, etc.: 1 ensayo.

Se verificará el funcionamiento de los sistemas de iluminación, accionamiento de los mecanismos, sensores de presencia, etc. 1 ensayo

### 3.2- 3 – VALORACIÓN 50,00

#### 3.2- 4 TELECOMUNICACIONES

##### ENSAYOS

Certificación de puntos informáticos: se hará una certificación de los puntos informáticos para comprobar que su instalación cumple con la categoría especificada: 1 ensayo.

Instalaciones especiales: megafonía: 1 ensayo.

### 3.2- 4 – VALORACIÓN 50,00

#### 3.2- 5 GAS

##### ENSAYOS

Prueba de estanqueidad en instalaciones de G.L.P.: 1 ensayo.

### 3.2- 5 – VALORACIÓN 50,00

#### 3.2- 6 VENTILACIÓN

##### ENSAYOS

Prueba de servicio: 1 ensayo.

### 3.2- 6 – VALORACIÓN 50,00

#### 3.2- 7 CONTRA INCENDIOS

##### ENSAYOS

Funcionamiento de la red de incendios: se hará una comprobación de la existencia de todos los elementos de extinción contra incendios, tanto manuales como automáticos, así como que su distribución cumpla con la normativa.

Para los extintores además se verificará su estado de carga, equipamiento y nivel de presión existente.

Para las BIEs su instalación, equipamiento y nivel de presión existente.

Para la alarma se accionará con y sin alimentación de red.

Para la detección automática se accionarán un porcentaje de los detectores y se comprobará su señalización en la central y la comunicación de alarma con y sin red de alimentación.

Accionamiento y señalización de las compuertas cortafuego.

1 ensayo.

Estanqueidad de BIEs: se realizará una prueba de presión en la red de BIE conforme a la normativa vigente: 1 ensayo.

### 3.2- 7 – VALORACIÓN 50,00

### 3.2 -MATERIALES DE INSTALACIONES 350,00€

#### **3.3. LIBRO DEL EDIFICIO**

Elaboración del libro del edificio, recogiendo las características de la obra realmente ejecutada, con los contenidos exigidos por LOE, CTE y normativa autonómica.

Incluye la elaboración del manual de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, el correspondiente calendario de mantenimiento en base a la documentación aportada con las características finales de la edificación.

NOTA: para la elaboración del documento será imprescindible la aportación por parte del peticionario de todos los datos y documentación original de la obra firmada según corresponda.

1 ensayo

### 3.3 – VALORACIÓN 50,00

#### **3.4 CONTROL DOCUMENTAL**

##### **3.4- 1 GESTOR DOCUMENTAL**

Elaboración del Plan de Control Documental: a partir de la documentación, se elaborará un listado con los productos, equipos y sistemas fundamentales de la obra que serán objeto de control documental. Una vez aprobado por la dirección facultativa de la obra, constituirá el documento guía que permitirá conocer en cada momento el estado documental de la obra y de cada producto concreto, así como las necesidades de documentación a requerir o completar: 1 ensayo.

Gestión del Control Documental: la empresa constructora facilitará los documentos originales de los suministros, documentos de conformidad, certificados de garantía, marcados CE o distintivos de calidad de los materiales a disponer en obra para el montaje del informe de las características de los materiales empleados en obra: 8 ensayos.

### 3.4- 1 – VALORACIÓN 50,00

#### **VALORACIÓN**

MATERIALES DE FACHADA	900 €
MATERIALES DE REVESTIMIENTO Y PARTICIÓN	400 €
MOVIMIENTO DE TIERRAS	700€
MATERIALES DE CIMENTACION Y ESTRUCTURA	1500 €
CONTROL DE EJECUCIÓN	900 €
ESTANQUEIDADES	300 €
MATERIALES DE INSTALACIONES	350€

LIBRO DEL EDIFICIO	50 €
CONTROL DOCUMENTAL	50 €

El presupuesto necesario para la realización de este plan de calidad, asciende a la cantidad de **CINCO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS**.

Además de estos ensayos mínimos a realizar, desarrollados de conformidad con las disposiciones generales vigentes de obligado cumplimiento, se podrán desarrollar otros exigidos por la D.F.

Para la elaboración del Certificado del Control de Calidad establecido en los artículos 5 y 6 del Decreto 232, será necesario durante el periodo de supervisión de ejecución de las obras, la obtención en el periodo de tiempo oportuno de la documentación sobre los resultados de los ensayos y controles realizados de acuerdo con este anexo, por el laboratorio acreditado correspondiente, así como de los justificantes de los ensayos dispuestos por el fabricante si los tuviere, y de los criterios y órdenes que se han seguido, en su caso, en cuanto a la aceptación o no de materiales o unidades de obra cuyos resultados estén en desacuerdo con los niveles de calidad definidos en el proyecto.

Se acompañará asimismo el Libro de Ordenes e incidencias de la obra, y los certificados de origen, Marcas y Sellos de Calidad de aquellos materiales que los tuvieran.

Para la obtención del Certificado Final de Obra se presentará el Certificado de Control de Calidad acompañado de toda la documentación citada anteriormente.

Capítulo	Resumen	Importe	%
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS .....	8.886,44 €	1,70
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	21.515,99 €	4,12
3	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	7.334,59 €	1,41
4	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.....	140.316,31 €	26,88
5	CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA .....	78.646,87 €	15,07
6	CUBIERTA .....	32.528,07 €	6,23
7	REVESTIMIENTOS Y PINTURAS .....	55.949,70 €	10,72
8	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN .....	18.048,78 €	3,46
9	CARPINTERÍA EXTERIOR .....	45.164,10 €	8,65
10	CARPINTERÍA INTERIOR .....	11.226,29 €	2,15
11	VIDRIERÍA .....	13.607,57 €	2,61
12	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	3.464,08 €	0,66
13	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....	13.396,14 €	2,57
14	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN .....	9.404,95 €	1,80
15	INSTALACIÓN DE PROTEC. CONTRA INCENDIOS.....	565,40 €	0,11
16	INSTALACIÓN DE GAS.....	1.982,42 €	0,38
17	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN .....	4.626,84 €	0,89
18	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.....	8.438,89 €	1,62
19	URBANIZACIÓN .....	11.584,26 €	2,22
20	VARIOS.....	20.108,58 €	3,85
21	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2.333,73 €	0,45
22	SEGURIDAD Y SALUD.....	7.725,00 €	1,48
23	CONTROL DE CALIDAD .....	5.150,00 €	0,99
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>		<b>522.005,00 €</b>	
13	% Gastos generales.....	67.860,65 €	
6	% Beneficio industrial.....	31.320,30 €	
<b>SUMA .....</b>		<b>621.185,95 €</b>	
18	% I.V.A. ....	111.813,47 €	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA .....</b>		<b>732.999,42 €</b>	

**Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

En A Coruña, Agosto de 2010

Los Arquitectos:

Víctor M. Hermo Sánchez

Juan R. Iglesias Babío

Iván López Veiga

## **AN<sub>PM</sub>. PROPUESTA DE SISTEMA DE MANTENIMIENTO**

### ÍNDICE

1. OBJETO DE LA PROPUESTA DE SISTEMA DE MANTENIMIENTO.
2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.
3. PROPUESTA DE MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO
  - 3.1. CIMENTACIÓN.
  - 3.2. ESTRUCTURA..
  - 3.3. CUBIERTA.
  - 3.4. FACHADA.
  - 3.5. CARPINTERÍAS.
  - 3.6. VIDRIOS.
  - 3.7. PARTICIONES INTERIORES.
  - 3.8. REVESTIMIENTOS INTERIORES.
  - 3.9. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.
  - 3.10. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.
  - 3.11. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.
  - 3.12. INSTALACIÓN DE IUMINACIÓN.
  - 3.13. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
  - 3.14. INSTALACIÓN DE GAS.
  - 3.15. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.
  - 3.16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.
  - 3.17. INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS.
  - 3.18. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

### **1. OBJETO DE LA PROPUESTA DE SISTEMA DE MANTENIMIENTO**

El objeto del presente documento es recopilar la información necesaria para proponer un correcto sistema de mantenimiento de los principales equipos, componentes e instalaciones del edificio, tal y como recoge el Código Técnico de la Edificación, tanto en su Parte General como en los documentos básicos, para desarrollar con posterioridad una vez finalizada la obra el Plan de Uso y Mantenimiento con el calendario correspondiente:

Artículo 1.4. “Las exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, **el mantenimiento y la conservación** de los edificios y sus instalaciones.”

Artículo 5.1.2. “Para asegurar que un edificio satisface los requisitos básicos de la LOE mencionados en el artículo 1 del CTE y que cumple las correspondientes exigencias básicas, los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, en la medida en que afecte a su intervención, deben cumplir las condiciones que el CTE establece para la redacción del proyecto, la ejecución de la obra y **el mantenimiento y conservación del edificio.**”

Artículo 6.1.2 “En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:.....

d) **las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE** y demás normativa que sea de aplicación.”

Anejo II.3.2 “El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las **instrucciones de uso y mantenimiento.**”

## **2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO**

Nota: en la MD. Memoria Constructiva del proyecto se hace una descripción más detallada de todos los sistemas que componen el edificio.

Identificación de la obra:

Proyecto	REFORMA Y AMPLIACIÓN DE LA SEDE DEL CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA
Situación	Polígono de Bértoa, parcela nº2, Carballo, A Coruña
Promotor	CONSORCIO PROVINCIAL CONTRA INCENDIOS E SALVAMENTO DA CORUÑA
Proyectistas	VICTOR HERMO SANCHEZ, JUAN IGLESIAS BABIO, IVAN LOPEZ VEIGA

### **SISTEMA ESTRUCTURAL**

La solución adoptada consiste en zapatas de hormigón armado, corridas bajo muros y aisladas bajo pilares. En caso de las zapatas aisladas se realizarán pozos de cimentación hasta alcanzar el pavimento adecuado para cimentar.

Losas de cimentación en foso de ascensor y de trabajo (en garaje).

En todo momento se trata de no modificar ni cargar la estructura del edificio existente.

El edificio nuevo se realiza mediante unos muros de contención de hormigón armado que forman el sótano del edificio, en el cual en planta inferior se realiza una solera de hormigón armado sobre zahorra compactada.

El forjado de planta intermedia se realiza mediante una losa maciza in –situ.

La planta baja se resuelve mediante forjados unidireccionales de hormigón armado apoyados directamente sobre los muros perimetrales de contención del edificio y vigas planas de hormigón armado.

El contacto con el edificio existente se realiza mediante una losa maciza de hormigón armado, la cual se hormigonará con encofrado perdido apoyada sobre la cimentación existente.

La planta superior del edificio de la ampliación vuela sobre el edificio existente, construido por un sistema de tres cerchas de acero 275 JR que permiten salvar este voladizo.

Estas cerchas longitudinales están formadas por perfiles armados en su cordón inferior, y perfiles tubulares normalizados en cordón superior, montantes y diagonales.

Apoyan respectivamente sobre:

-pilares de hormigón armado la cercha central

-pilares de acero las cerchas laterales.

Los forjados en planta primera y cubierta se realizan en losas prefabricadas de hormigón armado.

## SISTEMA ENVOLVENTE

### - EDIFICIO EXISTENTE:

Se mantiene el perímetro del **edificio existente**, eliminando su envolvente exterior de paneles de madera-cemento y las contraventanas.

- 1- Se coloca un acabado exterior con panel prefabricado de hormigón, espesor de 12cm con una cámara de aire ventilada de 9cm, aislamiento de poliestireno extruído de 5cm de espesor, sobre la fábrica de bloque de hormigón de 20cm (existente).
- 2- En las zonas de ventana, se colocarán paneles de aluminio tipo alucobond e:5mm, sobre perfilaría de aluminio para el soporte del panel, cámara de aire de 3cm. Aislamiento de poliestireno extruído 5cm, sobre la fábrica de bloque de hormigón de 20cm (existente).

### Ampliación

- 1- En planta baja se coloca un acabado exterior con panel prefabricado de hormigón sin aligerar machihembrado, espesor de 12cm con una cámara de aire ventilada de 7cm, aislamiento de poliestireno extruído de 5cm de espesor, sobre fábrica de ½ pié de ladrillo. Interiormente se enfosca con mortero de cemento fratasado y maestrado.
- 2- En planta superior se colocan bandejas de zinc de 0,70mm sobre lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, sobre contrachapado fenólico e:19mm, cámara de aire ventilada e:3cm, aislamiento poliestireno extruído de 5cm de espesor, rastrelado de madera tratada 40x80mm, soporte de chapa grecada h:5cm que funciona como subestructura. Interiormente se trasdosa con paneles de alta densidad de fibras de celulosa impregnadas en resinas fenólicas (hidropanel)

## CUBIERTA

- CUBIERTAS EN EL EDIFICIO EXISTENTE: se mantiene la cubierta existente, se elimina el peto de fachada y una pequeña parte de la fachada, se sustituye el sistema de saneamiento de pluviales.

- CUBIERTA: En la ampliación se coloca una cubierta formada por: bandejas de zinc de 0,70mm sobre lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, sobre contrachapado fenólico e:19mm, cámara de aire ventilada e:3cm, aislamiento poliestireno extruído de 5cm de espesor, rastrelado de madera tratada 40x90mm, soporte de losas prefabricadas de hormigón armado.

## SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

En la edificación existente se mantienen la mayor parte de los tabiques, los que sea necesario construir de obra serán tabiques autoportantes de placas de cartón yeso con subestructura de acero galvanizado.

En zonas de tabicado de huecos en reforma se usará tabicón de LHD o medio pié de ladrillo hueco doble, según necesidades constructivas y de cumplimiento de CTE.

## SISTEMA DE ACABADOS

### PAVIMENTOS:

- Edificio existente: se mantiene el pavimento existente (gres porcelánico, tarima de madera y la baldosa hidráulica), reponiéndose de ser necesario en las zonas reformadas.

- Ampliación:

Planta baja: pavimento de tarima de roble (similar al existente) en zonas secas.

Aseos y vestuarios: pavimento de gres porcelánico antideslizante.

Planta primera: mortero de cemento (con previsión de 5cm para colocación posterior de pavimento)

Planta sótano: pavimento continuo de pintura epoxi con áridos de cuarzo sobre recreado de mortero de cemento.

### REVESTIMIENTOS:

Alicatado con plaqueta de gres en zonas húmedas.

Pintura plástica a base de dispersión acuosa color blanco satinado en el resto de las estancias.

## **ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL E INSTALACIONES**

**CALEFACCIÓN:** Actualmente el edificio dispone de un sistema mixto de producción de ACS y calefacción, tratándose de una caldera mural de tiro estanco, alimentada a gas natural, con una potencia instalada de 24 kW. (Caldera Manaus GME 24 Mixta).

El sistema de calefacción es mediante radiadores de chapa, alimentados con agua, en sistema bitubular, garantizándose las condiciones de confort, no siendo necesario el realizar reformas en la instalación existente.

Se propone el realizar una ampliación de la instalación existente, manteniendo la misma caldera, aumentando el número de emisores, siendo éstos de la misma configuración (chapa).

**ELECTRICIDAD:** se mantiene la instalación eléctrica existente, (en buen estado) sustituyendo luminarias según caso concreto (ver planos de instalaciones) adaptada a su uso, sólo se cambiarán unos encendidos en acceso.

La instalación eléctrica del edificio a ampliar dispondrá de cuadro de protecciones independientes de la existente, si bien el suministro será único. Se propone un ligero aumento de potencia, pasando de 13,2 a 27,68 kW, para abastecer los nuevos puestos de trabajo.

En ampliación el trazado del sistema eléctrico se realizará por falso techo.

**FONTANERÍA:** renovación parcial de la red existente y abastecimiento de nuevos volúmenes. Trazada por bajo cubierta (zona reforma) y falso techo (ampliación).

**SANEAMIENTO:** renovación completa de la red existente y proyección de la nueva red para la ampliación. El sistema elegido es el del tipo denominado separativo con una conexión final de las aguas pluviales y residuales que lo convierte en mixto,

**CONTRA INCENDIOS** La instalación interior de la red de voz y datos partirá desde un Punto de Distribución de red para la interconexión de los equipos en red local, donde confluyen los cables de cada uno de los puntos de red de las aulas. La distribución de dicha red de cableado se realiza desde el Rack Informático a ubicar en local específico para centralización de instalaciones de Voz y datos. En dicho local también se alojará la centralización de instalaciones de megafonía, equipo servidor informático y sistema de alimentación ininterrumpida ( SAI ).

**VOZ Y DATOS:** La instalación interior de la red de voz y datos partirá desde un Punto de Distribución de red para la interconexión de los equipos en red local, donde confluyen los cables de cada uno de los puntos de red de las aulas. La distribución de dicha red de cableado se realiza desde el Rack Informático a ubicar en local específico para centralización de instalaciones de Voz y datos. En dicho local también se alojará la centralización de instalaciones de megafonía, equipo servidor informático y sistema de alimentación ininterrumpida ( SAI ).

- Reglamentos y disposiciones legales (Reales Decretos):

- NBE-CPI96 Norma básica de la edificación sobre las condiciones de protección contra incendios en los edificios
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002)
- Reglamento de Medidas de Seguridad, Protección de Datos (RD 994/1999)
- Compatibilidad electromagnética (RD 444/1994, RD 1950/1995)

**INSTALACIÓN DE GAS:** Abastecimiento de gas propano procedente de la red general del polígono.

El gas dispondrá en la entrada al complejo de un equipo de reducción de presión y de contabilización de consumo.



### **3. PROPUESTA DE SISTEMA DE MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO**

A continuación se describen los trabajos de mantenimiento propuestos, ordenados por elementos constructivos dentro del edificio, a desarrollar con posterioridad una vez finalizada la obra en el Plan de Uso y Mantenimiento:

#### **3.1. CIMENTACIÓN**

##### **ZAPATAS**

###### **Uso del elemento**

###### **Precauciones**

En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.

Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.

Modificación de cargas

- Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

###### **Prescripciones**

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos los grupos de pilotes.

No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

Cada 5 años:

###### **Mantenimiento**

###### **Profesional**

Cada 2 años: Inspección general, observando si aparecen fisuras en forjados, muros o pilares, o cualquier otro tipo de lesión. Comprobación del funcionamiento de conductos de drenaje y desagüe.

Cada 10 años: Inspección de los muros de contención. Inspección general de los elementos que conformen la cimentación.

#### **3.2. ESTRUCTURA**

##### **MUROS DE HORMIGON ARMADO**

###### **Uso del elemento**

###### **Precauciones**

No se dispondrá en el trasdós del muro cargas que rebasen las previstas en Proyecto, en una distancia de al menos dos veces la altura del muro, contado desde su coronación.

No se adosarán en el intradós acopios o elementos estructurales que puedan alterar su estabilidad.

Prescripciones

No se plantarán árboles en las inmediaciones del muro. En todo caso, antes de hacerlo deberán consultar con un profesional, por si las raíces pudieran causar daños.

No se abrirán zanjas paralelas al muro en las inmediaciones del intradós.

No se manipularán forjados ni vigas que apuntalen al muro en su coronación.

###### **Mantenimiento del elemento**

Modificaciones

- Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un Arquitecto. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

#### Lesiones

- Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que un Arquitecto analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.

- Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.

- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.

- Desconchados en el revestimiento de hormigón.

- Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.

- Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.

- Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento.

- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.

- Reblandecimiento de las fibras de la madera.

- Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por un Arquitecto.

- Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

#### Usuario

Inspección ocular de los paramentos, de las juntas y del sistema de drenaje después de cada periodo anual de lluvias.

#### Profesional

Reparación y sustitución del sellado de las juntas.

#### Calendario

Se realizará una inspección de las juntas y del conjunto estructural por personal cualificado cada 5 años.

### PILARES METÁLICOS

#### Uso del elemento

#### Precauciones

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

#### Prescripciones

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente -para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

#### **Prohibiciones**

No se manipularán los soportes ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

#### **Mantenimiento**

##### **Usuario**

Cada año:

- Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

##### **Profesional**

Cada año:

- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.

Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el soporte, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

Cada 10 años:

- Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

### **3.3. CUBIERTA**

#### **Uso del elemento**

##### **Precauciones**

El acceso a la cubierta lo efectuará solamente el personal especializado.

##### **Prescripciones**

- Si se observara cualquier elemento con riesgo de desprendimiento deberá repararse inmediatamente.
- Si el material de cobertura resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberá repararse inmediatamente los desperfectos.
- Acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento.
- Modificar las características funcionales o formales de los faldones, limas, desagües etc.
- Modificar las solicitaciones o sobrepasar las cargas previstas.
- Añadir elementos que dificulten el desagüe.
- Recibir sobre la cubierta elementos tales como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc., que perforen o puedan romper las placas conformadas, o las desplacen, o que perforen el aislamiento.
- Verter productos químicos sobre la cubierta
- Anclar conducciones eléctricas por personal no especializado.
- Utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en los elementos de cubierta, sujeción, soporte, canalones y bajantes.

##### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Inspección visual cada vez que llueva nieve o haya fuertes vientos de:

- Aparición de humedades en el interior o el exterior del edificio, y comprobación de sí el agua rebosa de canalones en época de lluvia, así como comprobación de sí sale el agua de los rebosaderos (en el caso de que existan).

- El borde libre del alero y de aquellos elementos que se puedan inspeccionar sin salir a la cubierta como:

- roturas y desprendimientos de placas, sujeciones y juntas,
- oxidación de los elementos de fijación,
- roturas y desprendimientos de las grapas de sujeción de los canalones y bajantes vistos,
- roturas, desprendimientos y deformaciones de canalones y bajantes vistos,
- aparición de vegetación, líquenes y musgos o depósitos de polvo y hollín,

### **Profesional**

(todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado):

### **Calendario**

CADA OTOÑO, LIMPIEZA:

- de canalones, limas, cazoletas, rebosaderos y demás elementos de desagüe,
- eliminación de cualquier tipo de vegetación y de materiales acumulados.

CADA AÑO, INSPECCIÓN VISUAL:

- de los faldones del tejado, revisando los puntos singulares como: juntas, limatesas, encuentros de faldones con elementos verticales, elementos de desagüe, de placas rotas, de ganchos y elementos de fijación,
- de los ganchos de servicio y elementos de seguridad de la cubierta.
- Del estado de la protección, galvanización y/o prelacado.

CADA DOS AÑOS, COMPROBACIÓN:

- de la estanquidad de los faldones y el funcionamiento de los elementos del sistema de desagüe,
- de la sujeción de las placas y remates en ambiente agresivo,
- del estado y capacidad de los ganchos de servicio y elementos de seguridad.

CADA CINCO AÑOS, COMPROBACIÓN:

- de la sujeción de las placas y remates en ambiente normal,
- de las arandelas estancas en las fijaciones y de las juntas de estanquidad,
- fisuraciones en la placa (en caso de existir se procederá a su sustitución).

CADA DIEZ AÑOS, COMPROBACIÓN.

- del estado del material de aislamiento,
- de las deformaciones de los faldones de cubierta.

CADA QUINCE AÑOS, SUSTITUCIÓN:

- de las arandelas de estanquidad de los elementos de sujeción y de los complementos de estanquidad.

## **BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico...
- No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.
- Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

#### **Prescripciones**

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

- No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar con un Técnico Competente.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Puesto que estas redes no quedan al alcance del usuario, en general, únicamente vigilará por la ausencia de defectos en las mismas.

##### **Profesional**

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las bajantes, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

##### **Calendario**

Cada 6 meses:

- Comprobación visual del estado de las juntas y de la no aparición de problemas.

Cada 10 años:

- Se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

##### **Observaciones**

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

### **3.4. FACHADA**

#### **Uso del elemento**

##### **Precauciones**

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre los paneles de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o de la limpieza de la cubierta.

##### **Prescripciones**

- No apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Sujeción de elementos sobre los paneles o la estructura auxiliar, como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, etc, que puedan dañar los paneles o provocar entrada o depósitos de agua.
- No modificar la fachada o sus componentes sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

- Inspección para detectar la aparición de grietas, fisuras, manchas de óxido, humedad, etc. Y para comprobar la estanqueidad de las juntas y el estado de los sellados.
- Cuando se aprecie alguna anomalía de las señaladas u otras no imputables al uso y envejecimiento normal, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

##### **Profesional**

- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante los procedimientos recomendados por el fabricante, evitando productos o técnicas incompatibles o agresivas para el material.
- Reparación: de las anomalías observadas; reposición de sellados y de revestimientos, en su caso.

##### **Calendario**

Cada cinco años:

- Inspección.

Cada siete/diez años:

- Limpieza

Cuando se requiera:

- Reparación.

### **3.5. CARPINTERÍAS**

#### **CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO**

##### **Uso del elemento**

##### **Prescripciones**

- Apoyar sobre la carpintería elementos de sujeción de andamios o de elevación de cargas o muebles, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla .
- Modificar la carpintería o sujetar sobre ella acondicionadores de aire sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

##### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

- Comprobación: correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite adecuado, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.
- Inspección: para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. En caso de perfiles prelacados, la reparación o reposición del revestimiento deberá consultarse a un especialista.
- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

En el caso de hojas correderas, debe cuidarse regularmente la limpieza de los raíles.

##### **Profesional**

Reparación: de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Reposición del lacado, en su caso.

##### **Calendario**

Todos los años:

- Comprobación.

Cada tres años o cuando se requiera:

- Limpieza.

Cada tres años:

- Inspección.

Cuando se requiera:

- Reparación.

#### **CARPINTERÍA INTERIOR DE ACERO**

##### **Uso del elemento**

##### **Precauciones**

- Evitar el cierre violento de las hojas de puertas y ventanas; manipular con prudencia los elementos de cierre.
- Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos en la fachada, como limpieza, pintado, revoco, etc.

##### **Prescripciones**

- Apoyar sobre la carpintería elementos de sujeción de andamios o de elevación de cargas o muebles, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla.

- Modificar la carpintería o sujetar sobre ella acondicionadores de aire sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

- Comprobación: del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.
- Inspección: para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. Se repintarán cuando sea necesario para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, acudiendo en su caso a un profesional cualificado si se detecta un deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.
- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante un paño humedecido. En carpinterías de acero inoxidable, con agua y jabón o detergente no clorado en líquido o polvo, usando una esponja, trapo o cepillo suave, y aclarando con abundante agua. En caso de manchas aisladas pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

##### **Profesional**

Reparación: de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

##### **Calendario**

Todos los años:

- Comprobación.

Cada tres años:

- Limpieza.

Cada tres años:

- Inspección.

Cada cinco años o cuando se requiera:

- Repintado (en su caso).

Cuando se requiera:

- Reparación.

#### **MAMPARAS DE TRESPA**

##### **Uso del elemento**

##### **Precauciones**

Se evitarán los golpes, roces y humedades.

##### **Prescripciones**

De la calefacción.

- No se colgarán pesos, salvo que se fijen en los perfiles soportes y aún así se deberá tener en cuenta la capacidad de carga que pudieran admitir.

##### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

- Cada 5 años como máximo se comprobará y ajustará la presión de los tensores, (caso de mamparas desmontables), así como la inmovilidad del empanelado y estado de los junquillos. En caso de pérdida de presión o deterioro del perfil continuo, se sustituirá éste.
- Si lleva módulo practicable se apretarán los tornillos de fijación de los pernios al perfil soporte.

- La limpieza se realizará con detergentes normales o disolventes en caso de ser necesario.
- Las mamparas pintadas o barnizadas pueden lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.
- Los herrajes con elementos de rozamiento deberán engrasarse cada 2 años con aceite suave.

#### **Profesional**

- Sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

### **3.6. VIDRIOS**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, piedras y hormigones.
- Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

#### **Prescripciones**

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.

Apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

#### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

-Inspección para detectar:

- La rotura de los vidrios y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, o su pérdida de estanqueidad.
- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos. Cuando los vidrios llevan tratamiento con capas, como los PLANITHERM o COOL-LITE, deberá secarse la superficie, un vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

#### **Profesional**

- Reparación: reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- Reposición de las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, en caso de pérdida de estanquidad.

#### **Calendario**

Cada tres años:

- Inspección.

Cada año o cuando se requiera:

- Limpieza.

Cuando se requiera:

- Reparación.

### **3.7. PARTICIONES INTERIORES**

#### **TABIQUE PREFABRICADO DE PLACAS DE CARTÓN-YESO CON ESTRUCTURA DE PERFILES DE ACERO**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- No transmitir empujes sobre las particiones.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.
- En el caso de realizar reformas es aconsejable emplear el mismo tipo de material.

#### **Prescripciones**

Los daños producidos por fugas de agua se repararán inmediatamente.



- Fijar o colgar objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- Realizar reformar sin contar con el personal cualificado.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

- Vigilar la aparición de fisuras, grietas, desplomes o cualquier otra anomalía.
- Limpieza según el tipo de acabado.

##### **Profesional**

(todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado).

Cada diez años:

- Inspección visual.

### **3.8. REVESTIMIENTOS INTERIORES**

#### **REVESTIMIENTO CON PIEZAS CERÁMICAS**

##### **Uso del elemento**

##### **Precauciones**

Se evitarán golpes con objetos contundentes.

##### **Prescripciones**

- Eliminar inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a la porosidad de las piezas.
- Si se observa riesgo de desprendimiento, deberá repararse inmediatamente.
- Si el material del chapado es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá ser reparado inmediatamente.
- Sujeción de elementos en el alicatado que puedan dañar las piezas o provocar entrada de agua. En cualquier caso la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado.
- Limpieza con productos químicos concentrados o mediante espátulas metálicas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie cerámica o provocan su decoloración.

##### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

- Inspección: para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas, manchas diversas, etc.

- La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

- La limpieza en cocinas debe realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

Para eliminar restos de cemento debe utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.

Las colas, lacas y pinturas se eliminan con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.

##### **Profesional**

Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos:

- Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte de mortero.

- Inspección: del estado de las juntas entre piezas y el de las de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua, y reponiendo cuando sea necesario los correspondientes sellados.

- Limpieza: que puede realizarse con agua a presión que no dañe las juntas. En el caso de fachadas muy expuestas, puede ser suficiente el lavado natural por el agua de lluvia.

- Reparación: sustitución de las plaquetas rotas o deterioradas, y del mortero de soporte, en su caso.

Las piezas desprendidas se repondrán inmediatamente.

## **REVESTIMIENTO CON PINTURA PLÁSTICA**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados, de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos de las fachadas.

#### **Prescripciones**

Limpieza o contacto con productos químicos o cáusticos capaces de alterar el revestimiento.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

- Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, amarilleo, etc.
- Limpieza: se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

#### **Profesional**

- Repintado: cuando se requiera, con el mismo tipo de pintura.
- Reposición, según el tipo de pintura y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir su ablandamiento, rascándose a continuación con espátula.

Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuados a las características del producto, y al grado de exposición y agresividad del clima.

#### **Calendario**

Cada tres años:

- Inspección.

Cada tres/cinco años:

- Limpieza.

Cada cinco años:

- Repintado.

Cada siete/quince años:

- Reposición.

## **REVESTIMIENTO CON PINTURA PROTECCIÓN A FUEGO**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados, de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos de las fachadas.

#### **Prescripciones**

Limpieza o contacto con productos químicos o cáusticos capaces de alterar el revestimiento.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

- Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, amarilleo, etc.
- Limpieza: se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

### **Profesional**

- Repintado: cuando se requiera, con el mismo tipo de pintura.
- Reposición, según el tipo de pintura y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir su ablandamiento, rascándose a continuación con espátula.

Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuados a las características del producto, y al grado de exposición y agresividad del clima.

### **Calendario**

Cada tres años:

- Inspección.

Cada tres/cinco años:

- Limpieza.

Cada cinco años:

- Repintado.

Cada siete/quince años:

- Reposición.

## **TECHOS MODULARES DE FIBRAS**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Se evitará el vertido o salpicado de agua.
- No se someterán a humedad relativa habitual superior al 70 %.
- Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados ó rígidos que producen grietas o retirada de material.

#### **Prescripciones**

Colgar elementos pesados de las placas, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

- Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamientos, abombamientos, etc.
- Cuando se aprecie alguna anomalía se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- La limpieza se realizará por aspiración.

### **Profesional**

Comprobación cada año de los siguientes procesos patológicos:

- Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Reparación: se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.

Las placas deterioradas deberán retirarse y ser sustituidas por otras de iguales características, incluso textura y color.

Se aprovechará para revisar el estado del soporte por si la lesión fuese consecuencia de su estado o de las instalaciones situadas sobre el techo.

Si las placas van pintadas el repintado se realizará con pistola y pinturas poco densas.

## **PAVIMENTOS CERAMICOS**

### **Uso del elemento**

### **Precauciones**

- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que pudieran descascarillar o incluso romper el pavimento.
- Se evitarán las ralladuras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario si no tiene protegidos los apoyos.
- Se evitarán las humedades, sobre todo si el material no ha sido diseñado para soportarlas.

### **Prescripciones**

El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza) pues de lo contrario sufrirá un deterioro perdiendo el color y la textura exterior.

- En pavimentos de escasa dureza se evitará el uso de zapatos de calle si previamente no se ha cepillado la suela, evitando la abrasión.
- Eliminar inmediatamente las manchas que se producen, pues al ser muy porosos las absorbe de inmediato.
- En la limpieza no se utilizarán espátulas metálicas, ni estropajos abrasivos y no es aconsejable usar productos químicos muy concentrados. Antes de utilizar un determinado producto se debe consultar en la tabla de características técnicas la resistencia al ataque de productos químicos.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

- La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa o detergentes no agresivos.
- La limpieza de cocinas realícela a menudo y con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
- El propietario dispondrá de una reserva equivalente al 1% del material colocado para posibles reposiciones.
- Para eliminar restos de cemento, utilice un producto específico, también puede utilizar una disolución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Las colas, lacas o pinturas se pueden limpiar con goma de borrar, o bien con gasolina.
- La tinta o rotulador con quitamanchas o con lejía.

#### **Profesional**

La sustitución de piezas rotas o deterioradas.

#### **Calendario**

Cada 5 años o antes si fuera apreciada una anomalía:

- se realizará una inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y formas indicadas para su colocación.
- en aquellos pavimentos colocados con junta ancha, se procurará mantener en buen estado dichas juntas, y en caso de deterioro será preciso su reposición con el material adecuado.
- se reconstruirán juntas.

## **SOLADOS, RODAPIES Y PELDAÑOS DE TERRAZO**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Evitar ralladuras producidas por el desplazamiento de puertas o mobiliario.
- Evitar humedades o uso de zapatos con la suela sucia de arena u otros elementos abrasivos.
- Evitar golpes en las aristas de los peldaños.

#### **Prescripciones**

El uso debe ser acorde con el material.

- Fregarse con jabón neutro.

No podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como, agua fuerte, lejías u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a alguno de los componentes del terrazo y especialmente al cemento de las juntas.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

- La conservación del suelo deberá centrarse en dos aspectos uno de limpieza y otro de inspección de piezas rotas.
- Limpieza del suelo realizada exclusivamente con jabón neutro y suficientes aclarados posteriores para su completa eliminación.
- Las eflorescencias y manchas de mortero se eliminarán con agua y si es necesario con piedra pómez.
- Periódicamente podrán aplicarse productos abrillantadores, pudiendo ser aplicados manualmente o mediante máquinas.
- Inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas baldosas rotas, sueltas o desprendidas.
- En peldaños será necesario la inspección de huellas, tabicas y mamperlanes si les hubiese.
- En las juntas de dilatación sellada se comprobará el estado de la junta y el sellante.
- En las juntas con cubrejuntas se comprobará su fijación, así como que no estén realzados sobre el nivel del pavimento.
- Se comprobará que los separadores no estén realzados sobre el pavimento.

#### **Profesional**

- Fijación o sustitución de las piezas deterioradas, con los materiales y forma indicada para su colocación.

#### **Calendario**

- Encerado bimensual por el usuario.
- Abrillantado bianual por personal especializado.

Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos:

- Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Inspección cada 5 años, o antes si se apreciase alguna anomalía, fijando o sustituyendo las piezas deterioradas, así como los separadores o juntas de dilatación con cubre juntas que presenten mal estado o se observen deformaciones o realces sobre el nivel del pavimento que pueda ocasionar tropiezos y juntas de dilatación selladas reparando los desperfectos que se observen y sustituyendo el sellante cuando esté en mal estado. Los periodos de pulimentación estarán en función del uso y desgaste del mismo, estimándose entre 2 y 5 años para locales públicos y entre 5 y 10 para locales privados.

### **SOLADOS, RODAPIES Y PELDAÑOS DE LINÓLEO**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- La limpieza se realizará con paño húmedo y agua jabonosa.
- Se evitará el exceso de agua.
- Evitar ralladuras producidas por el desplazamiento de puertas o mobiliario.
- Evitar golpes en las aristas de los peldaños.

#### **Prescripciones**

- El uso debe ser acorde con el material.
- No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, tales como, agua fuerte, lejías u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a alguno de los del terrazo y especialmente al cemento de las juntas.

### **Mantenimiento del elemento**

### **Usuario**

La conservación del suelo deberá centrarse en dos aspectos uno de limpieza y otro de inspección de piezas deterioradas.

Limpieza del suelo realizada exclusivamente con jabón neutro y suficientes aclarados posteriores para su completa eliminación. Se evitará el exceso de agua.

Inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas baldosas rotas, agrietas o desprendidas.

### **Profesional**

Fijación o sustitución de las piezas deterioradas, con los materiales y forma indicada para su colocación.

Fijación o reemplazo de cantoneras, especialmente en peldaños.

### **Calendario**

Cada 2 años de los siguientes procesos patológicos:

-Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Inspección cada 5 años, o antes si se apreciase alguna anomalía, fijando o sustituyendo las piezas deterioradas, así como los separadores o juntas de dilatación con cubre juntas que presenten mal estado o se observen deformaciones o realces sobre el nivel del pavimento que pueda ocasionar tropiezos y juntas de dilatación selladas reparando los desperfectos que se observen y sustituyendo el sellante cuando esté en mal estado.

## **3.9. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

### **COLECTORES ENTERRADOS DE PVC**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.
- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.
- Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

#### **Prescripciones**

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas cuando las tuberías no son vistas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen colectores suspendidos, respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un Técnico Competente.

#### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

#### **Profesional**

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en colectores, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

#### **Calendario**

Cada seis meses:

- inspección de juntas y registros de colectores suspendidos y tensado de sus anclajes en caso de haberse aflojado.

Cada año:

- comprobación visual del estado de las juntas y la posible existencia de manchas que denoten una fuga oculta .

Revisión del estado de los soportes de cuelgue de las conducciones.

Cada 10 años:

- se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

**Observaciones**

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**ARQUETAS LADRILLO**

**Uso del elemento**

**Precauciones**

Algunas arquetas no están preparadas para el tráfico de vehículos: cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellas o depositar pesos encima. De ser necesario, protegerlas con una chapa de acero o algún elemento similar.

**Prescripciones**

En el caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores ) y proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar con un Técnico Competente.

**Mantenimiento del elemento**

**Usuario**

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en las arquetas cuando éstas sean registrables. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

**Profesional**

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en arquetas, así como de la modificación de las mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

**Calendario**

Cada seis meses:

- revisión de todo tipo de arquetas, con inspección de juntas y registros cuando los lleven, y limpieza de las arquetas separadoras de grasas.

Cada año:

- limpieza de las arquetas sumidero.

Cada 10 años:

- se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

**Observaciones**

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

-En el caso de separadores de grasas y fangos se limpiarán cada 6 meses.

**3.10. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

**CONTADORES Y BATERÍAS DE CONTADORES**

**Uso del elemento**

**Precauciones**

Los contadores de agua suelen ser propiedad de la Compañía Suministradora o de la Comunidad de Propietarios si es que la anterior no se hace cargo directo de su lectura: Por lo tanto, y dada su función, no son manipulables.

#### **Prescripciones**

- Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento del contador general deberá comunicarse inmediatamente a la Compañía Suministradora.
- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura. Nunca desmontar o alterar la lectura de los mismos.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Cerrar las llaves de corte si se detecta alguna anomalía en su funcionamiento o alguna fuga o desperfecto. Se puede comprobar desde el interior de la obra o local la lectura correcta del consumo de agua.

##### **Profesional**

- Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos que el contador incorpore: filtros y válvulas antirretorno.
- Sustitución de los elementos en mal estado.
- Comprobación del estado de la batería de contadores.

##### **Calendario**

Cada dos años: limpieza del contador, especialmente de los filtros (por la Compañía Suministradora).  
Limpieza de la batería de contadores.

##### **Observaciones**

El fabricante de los contadores debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca y mantenimiento concreto de sus productos, y que deberá adjuntarse a esta ficha.

## **GRIFERÍAS**

#### **Uso del elemento**

##### **Precauciones**

Siempre deben cerrarse con suavidad:

En el caso de griferías monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

La grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc) se debe girar el volante solo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.

Se debe evitar que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y no ponerlos en contacto con jabones y otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

##### **Prescripciones**

Nunca se debe dejar la grifería goteando: hay que cerrar los grifos lo suficiente como para que esto no se produzca. No se debe manipular en el cuerpo de la grifería ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Después de cada uso debe enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores para evitar la aparición de manchas. La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.

Hay que limpiar el filtro del aireador o el rociador cuando se aprecien una merma sensible del caudal no achacable a la bajada de presión de la red. Esta limpieza se puede hacer con un simple cepillo de uñas y agua para retirar los depósitos de partículas retenidas.

##### **Profesional**



Cambio de discos cerámicos o de prensas de caucho cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.

#### **Calendario**

Cada 6 meses:

- descalcificar los aireadores introduciendo el bloque interior en un descalcificador reconocido o, en su defecto, introducirlo en vinagre durante al menos una hora procurando no afectar a la grifería.
- No se debe prolongar innecesariamente la acción del descalcificador ya que su actividad puede atacar al metal del aireador y a su acabado.

#### **Observaciones**

El fabricante de la grifería debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y que deberá adjuntarse a esta ficha.

### **SANITARIO DE PORCELANA VITRIFICADA**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Cualquier manipulación requiere el cierre de las llaves de corte del aparato.
- Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que en su caída puedan deteriorarlos.

#### **Prescripciones**

Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que puedan causar fugas en el sanitario.

- No se debe desmontar el sanitario ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.
- No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en suelo.
- No se deben utilizar los inodoros para evacuar basura.

#### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos (p.ej. sulfamán o aguafuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.

#### **Profesional**

Cambio juntas de los desagües cuando se aprecie su deterioro.

#### **Calendario**

Cada 3 meses:

- limpiar la cisterna del inodoro.

Cada 6 meses:

- comprobación visual del estado de las juntas de los desagües.
- Revisar el estado de los mecanismos de los inodoros y comprobar que éstos no gotean.

Cada 5 años:

- rejuntar las bases de los sanitarios, especialmente de los inodoros.

#### **Observaciones**

El fabricante del sanitario debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y sus recomendaciones de uso que deberán adjuntarse a esta ficha.

### **SANITARIO DE ACERO INOXIDABLE**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Cualquier manipulación requiere el cierre de las llaves de corte del aparato.
- La acción de elementos abrasivos raya la superficie de acero, perdiendo su aspecto original, por lo que se procurará evitarlos.

### **Prescripciones**

Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo y la corrección de las juntas.

- No se debe desmontar el sanitario ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.
- No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados.
- No se utilizará el sulfuro o aguafuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajado para evitar la corrosión del material.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Se deberá limpiar con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

#### **Profesional**

Cambio juntas de los desagües cuando se aprecie su deterioro.

#### **Calendario**

Cada 6 meses:

- comprobación visual del estado de las juntas de los desagües y de las juntas con el soporte.

Cada 5 años:

- rejuntar las bases de los sanitarios.

#### **Observaciones**

El fabricante del sanitario debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y sus recomendaciones de uso que deberán adjuntarse a esta ficha.

## **TUBERÍAS DE POLIPROPILENO**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Cualquier obra que se realice en el local o en los muros por los que discurren tuberías, debe tener muy en cuenta éstas para no dañarlas: vigilar dónde se hacen taladros, para no perforarlas, no ponerlas en contacto con materiales incompatibles, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas.

Al abandonar durante un largo periodo la obra o local, debe dejarse cerrada la llave de paso correspondiente.

#### **Prescripciones**

En caso de prever heladas, si la caldera de agua caliente no posee el sistema de protección contra heladas, dejar goteando alguno de los grifos más bajos para evitar su congelación.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente:

variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

- No manipular ni modificar las redes ni realizar en las mismas cambios de materiales.
- No se debe dejar la red sin agua.
- No conectar tomas de tierra a la instalación de fontanería.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se deben eliminar los aislamientos que las protegen.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

- Comprobación de que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
- Realizar el mantenimiento que le compete por los elementos concretos instalados en locales y obra.

### **Profesional**

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las canalizaciones o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

### **Calendario**

Cada 2 años:

- se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.

Cada 4 años:

- se efectuará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

### **Observaciones**

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación, con sus características y trazado. Cualquier modificación posterior deberá quedar reflejada en nuevos planos.

## **3.11. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

### **INTERRUPTORES DIFERENCIALES**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

#### **Prescripciones**

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.

#### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial del Cuadro General de Distribución o de los Servicios Comunes del Edificio.

Procedimiento:

- Acción manual sobre el pulsador de prueba que incluye el propio Interruptor Diferencial.

- Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.

- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

#### **Profesional**

La ausencia de desconexión automática ante la pulsación efectuada indica el fallo del mecanismo que debe ser reparado o sustituido por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

#### **Calendario**

Cada dos meses como máximo el propio usuario debería realizarse la operación de comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial, ya que va en ello la integridad de los usuarios de la instalación.

#### **Observaciones**

Cualquier Interruptor Diferencial fabricado a partir del 1-1-97 debe exhibir el marcado CE europeo.

### **INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

#### **Prescripciones**

Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material, ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:

- Desenchufe aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería, o en su caso desconecte el correspondiente interruptor.
- Rearme (o active) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
- Mande revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o en su caso cerciúrese de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

##### **Profesional**

Cuando se desconoce el origen del fallo, o cuando el magnetotérmico no se deja rearmar se debe recurrir a personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

##### **Calendario**

La revisión del estado de los interruptores magnetotérmicos debería ser realizada por personal cualificado sin que se superen los 2 años.

## **INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

El ICP persigue exclusivamente un objetivo económico, por lo que no es un mecanismo de seguridad. En consecuencia su desconexión no garantiza la ausencia de peligro en la instalación interior.

#### **Prescripciones**

El usuario no debe manipular los precintos de la caja que lo alberga, ni mucho menos el interruptor de su interior.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Cuando se ha producido un disparo o desconexión automática por exceso de potencia conectada, hay que actuar de la siguiente manera:

- Se debe desconectar aquel o aquellos receptores eléctricos que produjeron el exceso de potencia.
- Hay que dejar pasar algunos segundos antes de intentar una nueva conexión ya que su respuesta térmica al exceso impide el rearme inmediato del ICP hasta que se haya disipado su calor interno.

Cuando el ICP no se deje rearmar indefinidamente o cuando, a la vista de la potencia contratada, la desconexión se produzca con menor potencia que aquella, debería contactarse con la Cía. Eléctrica para que se realice la revisión pertinente. Por supuesto ante cualquier otra anomalía la consecuencia debería ser la misma.

La limpieza exterior del ICP y su caja solo puede realizarse con una bayeta seca.

##### **Profesional**

Cualquier manipulación interna debe ser realizada por el personal de la Cía.

##### **Calendario**

Sería deseable que el ICP que es en realidad un interruptor magnetotérmico, sufriera la misma revisión, es decir, cada 2 años.

## **CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD)**

### **Uso del elemento**

#### **Prescripciones**

El usuario no debe tocar el cuadro o accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojadas o húmedas.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo. Si a pesar de la desconexión el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja hay que pasar aviso al profesional cualificado.

La detección ocular de irregularidades en la integridad del cuadro debe ser motivo de similar llamada.

La limpieza exterior del cuadro y sus mecanismos solo se puede realizar con una bayeta seca.

Los interruptores diferenciales tienen un mantenimiento a cargo del usuario según se especifica en su ficha concreta.

##### **Profesional**

Salvo las operaciones descritas para el usuario, le corresponde al personal cualificado la revisión rutinaria del cuadro y de sus componentes, y por supuesto la reparación de cualquier desperfecto.

##### **Calendario**

El personal cualificado debe realizar la revisión general cada 2 años. En ella al menos se comprobará el estado del cuadro, los mecanismos alojados y las conexiones. El mantenimiento específico de cada mecanismo sería según lo plasmado en sus fichas correspondientes.

## **MECANISMOS INTERIORES**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

No provoque contactos defectuosos por pulsaciones débiles de las teclas, ya que puede producir el foguedo interior.

#### **Prescripciones**

No se debe encender y apagar, o en su caso pulsar, repetida e innecesariamente ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente al mecanismo. Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 2200 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.

Por supuesto el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

La inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.

Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

##### **Profesional**

Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo, o revisión de sus contactos y conexiones, etc.

##### **Calendario**

Por el Usuario:

Limpieza mensual exterior del mecanismo.

Por el profesional:

Revisión general de los mecanismos como máximo cada 10 años.

## **TOMAS DE CORRIENTE (ENCHUFES)**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o “ladrones” cuya potencia total supere a la de la propia toma.

#### **Prescripciones**

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

La única acción permitida es la de su limpieza superficial con un trapo seco. Sin embargo a través de la inspección visual puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte, y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

#### **Profesional**

Cualquier operación de sustitución o reparación parcial de cualquier toma de corriente se reserva para instaladores eléctricos.

#### **Calendario**

A falta de un problema concreto que requiera una atención prioritaria, la revisión general de los mecanismos por personal cualificado como máximo se realizará cada 10 años, coincidiendo con el de la revisión del resto de la instalación.

## **RED DE DISTRIBUCIÓN (GRADO ELECTRIF. BASICO)**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

#### **Prescripciones**

No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

El usuario no tiene que manipular nunca los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

#### **Profesional**

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

#### **Calendario**

Por el profesional:

Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.

Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

## **CIRCUITOS INTERIORES (LINEAS ELECTRICAS)**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

#### **Prescripciones**

No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

El usuario no tiene que manipular nunca con los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

#### **Profesional**

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

#### **Calendario**

Por el profesional:

Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.

Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

## **3.12. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.**

### **LUMINARIAS**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Cualquier manipulación de las luminarias debe hacerse sin humedad. Antes de cualquier manipulación y después de un período de encendido hay que cerciorarse de que está suficientemente fría para evitar quemaduras.

#### **Prescripciones**

Toda luminaria que tenga partes metálicas deben conectarse al conductor de tierra antes de su uso.

Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente neutro no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

La limpieza de los posibles partes especulares se realizará con especial cuidado para evitar rayones que son irreversibles.

Igualmente debe prestarse atención a la conexión de la lámpara y posibles elementos accesibles del equipo de encendido.

#### **Profesional**

Toda limpieza de las partes interiores protegidas, así como la sustitución de cualquier parte del equipo de encendido, incluso del portalámparas si fuera necesario, serán realizados por el personal cualificado.

#### **Calendario**

Por el usuario:

Limpieza de luminaria dependerá de la suciedad del ambiente, no obstante al menos cada 6 meses.

Por el personal cualificado:

Cada 2 años:

- aunque dependerá del ambiente en el que esté instalada, revisión global de la luminaria y sobre todo de su equipo de encendido.

## **LUMINARIAS DE EMERGENCIA**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías. En los sistemas con telemando común a varias luminarias, se evitaría la descarga pulsando el mencionado telemando que estaría situado en el cuadro general de distribución.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).

Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.

En cualquier caso toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.

##### **Profesional**

La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de sus circuitos deben ser realizadas por personal cualificado.

##### **Calendario**

Por el Usuario:

Cada 6 meses:

- limpieza

Por el profesional:

Cada 3 años

- revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar.

## **LAMPARAS FLUORESCENTES**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara.

#### **Prescripciones**

Según el tipo de actividad a iluminar debería utilizarse el tipo de tubo más idóneo al menos en cuanto al rendimiento energético (eficacia luminosa), la reproducción cromática (índice de rendimiento de color) y tonalidad de la luz (temperatura de color) se refiere.

En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Ante el envejecimiento por el uso normal de la luminaria hay que realizar la limpieza de la lámpara según en grado de ensuciamiento al que ha estado expuesta, y hay que sustituirla cuando haya consumido su vida útil. Este período útil



se supera cuando ha habido una pérdida de flujo luminoso superior al 30% del inicial, cifra a la que se llega antes de que se ennegrezcan los extremos del tubo, bastante antes de que el tubo arranque con dificultad, y mucho antes de que parpadee de modo incontrolado.

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito. Cuando el tubo no está viejo y sin embargo no se mantiene el arranque, se puede sustituir el cebador si el equipo de encendido es convencional.

#### **Profesional**

Cualquier avería que no esté en apartado anterior deberá ser subsanada por personal especializado.

Estas averías pueden ser el cambio de reactancia o balasto, el cambio del condensador, la reparación o sustitución de balastos electrónicos y en general cualquier otra que implique el acceso a las partes protegidas de la luminaria.

#### **Calendario**

Por el usuario:

Limpieza de la lámpara, en función de la suciedad del ambiente, se realizará al menos cada una vez cada 6 meses. La sustitución de la lámpara se realizará en función de la vida útil de la misma, a su vez en función de lo que el fabricante de la misma especifica en horas.

Por el personal cualificado:

Revisión global del equipo de encendido al menos una vez al año.

### **LAMPARAS DE DESCARGA**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad. No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara, además de que en la mayoría de estas lámparas es imposible el reencendido inmediato.

#### **Prescripciones**

Cuando se sustituya una lámpara hay que constatar que la nueva tenga las mismas características eléctricas, de formato y de radiación luminosa, para no modificar los cálculos de proyecto.

En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas de descarga con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

#### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Ante el envejecimiento por el uso normal de la luminaria hay que realizar la limpieza de la lámpara según en grado de ensuciamiento al que ha estado expuesta, y hay que sustituirla cuando haya consumido su vida útil. Este período útil se supera cuando ha habido una pérdida de flujo luminoso superior al 30% del inicial, dato que proporcionará el fabricante.

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

#### **Profesional**

Cualquier avería que no esté en apartado anterior deberá ser subsanada por personal especializado.

Estas averías pueden ser el cambio de reactancia o balasto, el cambio del condensador, la reparación o sustitución de balastos electrónicos y en general cualquier otra que implique el acceso a las partes protegidas de la luminaria.

#### **Calendario**

Por el usuario:

Limpieza de la lámpara se realizará al menos cada una vez cada 6 meses.

La sustitución de la lámpara según la vida útil de la misma.

Por el personal cualificado:

Revisión global del equipo de encendido al menos una vez al año.

### **3.13. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

#### **EXTINTORES DE INCENDIO**

##### **Uso del elemento**

##### **Precauciones**

Ante un incendio hay que asir el extintor con firmeza, retirar el precinto de seguridad, dirigirlo hacia la zona incendiada, y apretar su disparador.

##### **Prescripciones**

- Cuando se ha utilizado un extintor hay que mandarlo recargar inmediatamente.
- No se debe retirar el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.
- No se deben cambiar los emplazamientos de los extintores puesto que responden a criterios normativos.

##### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Según el reglamento de instalaciones de protección contra incendios son de obligado cumplimiento que todas las operaciones descritas a continuación.

Cada 3 meses:

- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
- Comprobación del peso y presión en su caso.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).

##### **Profesional**

Cada 1 año:

- Comprobación del peso y presión en su caso.
- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado de agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

Cada 5 años:

- A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios («Boletín Oficial del Estado» Número 149, de 23 de junio de 1982).

### **3.14. INSTALACIÓN DE GASES**

Se prevé solamente la preinstalación así que el mantenimiento será el derivado de la instalación completa en su momento.

En cuanto a la red de tuberías se propone:

#### **Mantenimiento del elemento**

Fundamentalmente se han de revisar los siguientes puntos de forma periódica:

- Estado del punto Terminal de acometida en el edificio impidiendo la entrada de agua.
- Estado de las protecciones, en sus partes visibles, verificando uniones, juntas y aspecto general.
- Estado de la pintura (en su caso), en todas aquellas partes que al no ir aisladas pueda realizarse una inspección visual.
- Verificación de la permanente estanqueidad de la red, o sea constatando, fundamentalmente en las uniones con piezas y accesorios, la total ausencia de fugas.
- Estado de los soportes exteriores, sus elementos elásticos y su correcta sujeción.

Cada año:

- Comprobación del adecuado aspecto de las canalizaciones y válvulas.
- Verificación del estado de la canalización con agua jabonosa, nunca con llama, para detectar posibles fugas.

Cada 5 años:

- Revisión de la instalación, emitiendo un certificado acreditativo de dicha revisión que quedará en poder del usuario.

### **3.15. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

#### **REDES DE TUBERÍAS**

Los principales problemas que presentan las redes de tuberías son debidos fundamentalmente a diseños defectuosos, en que no se han tenido en cuenta la adecuación de los materiales, la calidad del agua, el trazado de las mismas y su relación con otras redes, la sujeción a la edificación, las dilataciones, etc.

Por esta razón vamos a estimar ambas posibilidades, que la red está en perfectas condiciones de diseño y que no lo está. En el primero de los casos realizaremos básicamente un mantenimiento preventivo, y en el segundo además, en muchísimas ocasiones, habrá que realizar un mantenimiento correctivo.

#### **Mantenimiento del elemento**

Son pocas las operaciones que hay que realizar de mantenimiento preventivo, si la red ha sido correctamente diseñada. Fundamentalmente se han de revisar los siguientes puntos de forma periódica:

- Estado del aislamiento, en sus partes visibles, verificando uniones, juntas y aspecto general.
- Estado de la pintura, en todas aquellas partes que al no ir aisladas pueda realizarse una inspección visual.
- Verificación de la permanente estanqueidad de la red, o sea constatando, fundamentalmente en las uniones con piezas y accesorios, la total ausencia de fugas.
- Estado de los soportes exteriores, sus elementos elásticos y su correcta sujeción.
- Estado de los dilatadores, sobre todo los de tipo fuelle.

Mantenimiento correctivo

A realizar como consecuencia de las averías que presentan las redes mal diseñadas.

La patología más frecuente es la que responde a los siguientes problemas:

- Corrosión:

La tubería puede sufrir tanto corrosiones interiores como exteriores. En el primer caso se deberá, o bien a una inadecuada relación entre la composición del agua y el material de la conducción, o bien a una cierta presencia de oxígeno. Para solucionar el primer problema puede que sea necesario instalar un equipo de tratamiento de agua, y para solucionar el segundo.

Habrà que analizar a que se debe esa anormal presencia de oxígeno en el agua, y corregirlo.

En el segundo caso, habrá que verificar que la tubería está convenientemente protegida de agentes agresivos circundantes; p.e. yeso en tuberías de acero y cobre, y que no hay presencia alguna de corrientes eléctricas. La

solución al primer problema pasará por sustituir lógicamente los tramos afectados y proceder a su correcta protección y aislamiento frente a dichos agentes. La solución al segundo problema puede estar en modificar la situación de las citadas corrientes, o bien proceder al aislamiento de la red respecto al ambiente; si ésto no fuera posible, se procederá a instalar un ánodo de sacrificio, considerando que éste es ahora un elemento más a mantener, puesto que hay que comprobar periódicamente en que estado se haya por si es precisa su sustitución.

## **RADIADORES**

Los radiadores son elementos estáticos que no cuentan con más regulación que la válvula de doble reglaje. Dicha válvula solo está regulando interiormente en contadas ocasiones por lo que el agua circulará por los ramales del circuito que le resulten más favorables hidráulicamente. Por tanto a una mas que previsible mala regulación, hay que unirle una mas que probable mala distribución. Las únicas soluciones a dichos problemas sólo pasan por quitar caudal donde sobra y darlo donde falta, con regulaciones mas o menos improvisadas.

También podemos suponer que las redes están perfectamente equilibradas, con lo cual los problemas serán otros, a saber:

- Bajo rendimiento calorífico del radiador, o baja emisión, por mala ubicación del mismo al rodearlo de obstáculos que impiden la correcta difusión del calor de convección. Ésto es lo que suele acontecer al colocar radiadores en nichos, con cubre-radiadores, celosías, etc.
- Enfriamiento total o parcial del radiador, normalmente debido a bolsas de aire u obstrucciones en la red o en el mismo radiador. la única solución al problema es disponer una adecuada purga y evitar puntos bajos de la instalación donde pueda acumularse suciedad por sedimentación.
- Roturas diversas de elementos y conexiones, si se trabaja por encima de la presión de diseño.
- Rotura del ramal de entrada al radiador por corta longitud del mismo. Si ésto pasa, pasa en radiadores de fundición por el peso de los mismos, al vencer el soporte si se sale el ramal.
- Dilataciones excesivas en las instalaciones con paneles debidas a las altas temperaturas.

En general es importante dotar a una instalación de radiadores de válvulas termostáticas, que consiguen equilibrar las temperaturas interiores así como el circuito hidráulico, cerrando los circuitos más favorables cuando satisfacen su demanda.

### **3.16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN**

#### **ASPIRADORES ESTÁTICOS**

##### **Uso del elemento**

##### **Precauciones**

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, en las condiciones de seguridad requeridas.

Se procurará no inhalar gases procedentes de las chimeneas.

##### **Prescripciones**

Los aspiradores habrán de permanecer siempre libres de obstáculos.

No se deben cegar las salidas de los aspiradores, ni disminuir su altura.

##### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.

Inspección visual del estado del aspirador

##### **Profesional**

Se procederá a la limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se haya podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.

Se renovarán aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.

#### **Calendario**

Cada año:

- comprobación visual del estado del aspirador, así como de su correcto funcionamiento.
- se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

### **3.17. INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS**

#### **ACOMETIDA**

##### **Uso**

##### **Precauciones**

En caso de ser necesario circular sobre las arquetas o depositar pesos encima, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

##### **Prescripciones**

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

##### **Prohibiciones**

El usuario no manipulará ningún elemento de la canalización externa.

#### **CANALIZACIONES DE ENLACE**

##### **Uso**

##### **Precauciones**

Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

##### **Prescripciones**

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

##### **Prohibiciones**

No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

##### **Mantenimiento**

##### **Usuario**

Cada año:

- Limpieza de las arquetas, al final del verano.
- Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de enlace inferior y superior.

#### **INSTALACIÓN INTERIOR**

##### **Uso**

##### **Precauciones**

Se evitará realizar la conexión a la toma desde conectores no normalizados.

##### **Prescripciones**

El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso. Ante cualquier anomalía, deberá avisarse al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

##### **Prohibiciones**

No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

El usuario no manipulará ningún elemento de la red de distribución interior.

#### **Mantenimiento**

##### **Profesional**

Cada año:

- Revisión del equipo de cabecera de red de distribución interior,
- Conservación en buen estado de las tomas de voz y datos.
- Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso y de toma.

### **3.18. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**

#### **Uso del elemento**

##### **Precauciones**

No se prevén.

##### **Prescripciones**

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente.

Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad.

Ante una sequedad extraordinaria del terreno y siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande, debería realizarse un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra bajo la supervisión de personal cualificado.

##### **Profesional**

Debe medirse la resistencia de tierra con un medidor de tierra, también llamado telurómetro. La medida debe ser realizada por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

##### **Calendario**

La operación de la medida de la resistencia de tierra debe realizarse por personal cualificado una vez al año, en los meses de verano para que coincida con la época más seca. De esta manera se garantiza que en el resto del año la medición será mayor.

Si el terreno fuera especialmente agresivo a los electrodos, habría que examinarlos al menos cada dos años mediante su inspección visual. Inspección de corrosiones que con el mismo plazo debería extenderse a todas las partes visibles de la red.