

## PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TANATORIO

Situación: Polígono de Castiñeiras, Ayuntamiento de Bueu.  
Promotor: Ayuntamiento de Bueu.  
Arquitecto Municipal: Fernando Baeza Ordóñez  
Fecha: Junio de 2010

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. OBJETO DEL PROYECTO.

Redacción del Proyecto de Ejecución para la construcción de un edificio destinado a Tanatorio en el Polígono de Castiñeiras, Ayuntamiento de Bueu.

#### AGENTES

##### Ubicación de la obra

Situación: POLIGONO DE CASTIÑEIRAS

Localidad: AYUNTAMIENTO DE BUEU

Provincia: PONTEVEDRA

##### Promotor

Nombre: AYUNTAMIENTO DE BUEU

Dirección: Rúa de Eduardo Vincenti, 8 36 930 BUEU (Pontevedra)

NIF/CIF: P3600400J

Tlf: 986 390 029

E-mail: [alcaldía@bueu.org](mailto:alcaldía@bueu.org)

##### Arq. Redactor del Proyecto

El Arquitecto Municipal: FERNANDO BAEZA ORDOÑEZ

##### Dirección facultativa:

Director de obra: ENRIQUE BARREIRO ARQUITECTOS S.C.P.

Director ejec. Otros técnicos:

### 1.2. ANTECEDENTES

El polígono de Castiñeiras, que originalmente estaba clasificado en las NNSS vigentes de Bueu como Suelo Urbanizable A.5, fue desarrollado por el Plan Parcial del Parque Empresarial de Bueu que recibió la aprobación de la Comisión Provincial de Urbanismo de 29/07/93.

En la planimetría de ese PP, en el plano nº 0.1 de Zonificación y Usos Pormenorizados se delimitaba un área de forma circular de una extensión superficial de 443 m<sup>2</sup>, destinada a uso Dotacional para la instalación sobre él de una depuradora de aguas residuales.

Sin embargo en los subsiguientes documentos de urbanización de la 2ª fase se omitió al graficar dicha reserva, y se graficó su superficie "fundida" con la de su entorno, que estaba destinada a zona verde. Pero esto no se hizo con una modificación puntual del Plan Parcial, por lo que a pesar de ello la citada superficie sigue afectada al uso dotacional.

A 25 de Mayo de 2008, recibida la urbanización acabada, y construidas ya gran número de naves donde realizan con normalidad su actividad las empresas allí radicadas, la citada reserva de suelo deviene innecesaria por cuanto la solución del tratamiento de las aguas residuales se resolvió por su canalización a la depuradora existente en Cabalo.

El artículo 47.4 de la Ley 9/2002 permite que el Pleno del Ayuntamiento, por mayoría absoluta legal y sin necesidad de seguir el procedimiento de modificación del plan, acuerde el cambio de uso de los terrenos reservados para equipamientos públicos por otro uso dotacional público distinto, siempre que se mantenga la titularidad pública o se destine a incrementar las zonas verdes y los espacios libres públicos.

Resultando de lo expuesto que mediante un cambio de emplazamiento de la citada parcela dotacional se puede dar cobertura a la implantación de un servicio de Tanatorio en la ubicación más idónea para el propio servicio y la población de Bueu.

De esta manera se cambia el uso de un espacio de 443 m<sup>2</sup> en el Plan Parcial del Parque Empresarial, reservado a uso dotacional para la instalación de una depuradora de aguas residuales, pasando a ser zona verde, fundida con la que la rodea; y también cambiar el de una superficie equivalente de suelo de zona verde adosada a la pared norte del cementerio (dentro del mismo Plan Especial) pasando a ser dotacional de interés público "Servicios Funerarios".

### **1.3. INFORMACIÓN PREVIA**

#### **Datos del emplazamiento. Descripción del solar**

El volumen del edificio se incluye en una zona verde que cuenta con un espacio de reserva para uso dotacional de interés público "Servicios Funerarios", lindando directamente con el muro norte del actual cementerio.

La parcela donde se implanta el edificio tiene una superficie de 443 m<sup>2</sup>.

#### **Servicios Urbanísticos**

- Se dispone de todos los servicios urbanísticos:
- Red de Acceso rodado asfaltado.
- Red de Suministro de energía eléctrica propia del edificio
- Red de Suministro de agua potable del propio edificio
- Red de alcantarillado en el propio edificio.

### **1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **Descripción general de la actividad**

La actividad a desarrollar en las nuevas instalaciones es la de TANATORIO

Se trata por lo tanto de una actividad vinculada al otro equipamiento funerario existente, el cementerio, que lo completará.

Por ello se cree conveniente crear una conexión directa entre dicho cementerio y tanatorio y realizar el estudio del acceso a dicho edificio.

## Programa de necesidades

El programa se resuelve en aproximadamente 443m<sup>2</sup>, de los cuales 45 corresponden al patio central que sirve a la mayor parte de las dependencias del conjunto. Destaca a su vez un amplio porche de acceso.

La planta baja destaca por el espacio exterior de acogida y la superficie verde que se pretende incorporar en el interior del propio edificio, albergando también una cafetería y zonas de uso interno.

La planta alta se dedica principalmente a velatorio de los tres túmulos con los que cuenta, con sus respectivas salas y zonas de estar, volcadas al patio.

## Geometría de la Edificación – Cuadro de Superficies

SUPERFICIES PLANTA BAJA	UTILES	CONSTRUIDA
Hall	36.37 m <sup>2</sup>	
Ascensor	3.20 m <sup>2</sup>	
Instalaciones	2.72 m <sup>2</sup>	
Vestíbulo	12.50 m <sup>2</sup>	
Recepción	9.78 m <sup>2</sup>	
Cafetería	63.80 m <sup>2</sup>	
Aseo I	16.39 m <sup>2</sup>	
Sala espera	6.60 m <sup>2</sup>	
Vestuario	8.10 m <sup>2</sup>	
Tanatopraxia	26.14 m <sup>2</sup>	
Cámara frigorífica	3.53 m <sup>2</sup>	
Garaje	28.80 m <sup>2</sup>	
Montacargas	10.38 m <sup>2</sup>	
Vestíbulo (uso interno)	16.28 m <sup>2</sup>	
TOTAL	244.59 m <sup>2</sup>	289.55 m <sup>2</sup>
Porche	63.35 m <sup>2</sup>	63.35 m <sup>2</sup>
Porche-estar	46.92 m <sup>2</sup>	46.92 m <sup>2</sup>
Patio	43.78 m <sup>2</sup>	43.78 m <sup>2</sup>
TOTAL	398.64 m <sup>2</sup>	443.60 m <sup>2</sup>
TOTAL SUPERFICIE COMPUTABLE		344.68 m <sup>2</sup>

SUPERFICIES PLANTA ALTA	UTILES	CONSTRUIDA
Vestíbulo	26.23 m <sup>2</sup>	
Ascensor	2.80 m <sup>2</sup>	
Instalaciones	2.85 m <sup>2</sup>	
Estar	45.95 m <sup>2</sup>	
Antesala I	13.10 m <sup>2</sup>	
Sala I	17.80 m <sup>2</sup>	
Túmulo I	10.45 m <sup>2</sup>	
Aseo I	6.80 m <sup>2</sup>	
Antesala II	27.90 m <sup>2</sup>	
Sala II	17.45 m <sup>2</sup>	
Túmulo II	10.45 m <sup>2</sup>	
Aseo II	6.40 m <sup>2</sup>	
Antesala III	13.12 m <sup>2</sup>	
Sala III	17.85 m <sup>2</sup>	
Túmulo III	10.45 m <sup>2</sup>	
Aseo III	7.10 m <sup>2</sup>	
Corredor	11.65 m <sup>2</sup>	
Aseo IV	30.74 m <sup>2</sup>	
corredor (Uso interno)	23.81 m <sup>2</sup>	
Sala	12.15 m <sup>2</sup>	
Montacargas	10.18 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL</b>	<b>325.23 m<sup>2</sup></b>	<b>403.21 m<sup>2</sup></b>
Patio	0.0 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL</b>	<b>325.23 m<sup>2</sup></b>	<b>403.21 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL SUPERFICIE COMPUTABLE</b>		<b>403.21 m<sup>2</sup></b>

Superficies Construidas (resumen por plantas)	S construidas
<b>PLANTA BAJA</b>	
<b>Total Planta Baja</b>	<b>443.60 m<sup>2</sup></b>
<b>Total Superficie Computable</b>	<b>344.68 m<sup>2</sup></b>
<b>PLANTA ALTA</b>	
<b>Total Planta Alta</b>	<b>403,21 m<sup>2</sup></b>
<b>Total Superficie Computable</b>	<b>403.21 m<sup>2</sup></b>
<b>Superficie Construida Total</b>	<b>846.81 m<sup>2</sup></b>

Superficies Computables (resumen por plantas)	S construidas
P. Baja	344,68 m <sup>2</sup>
P. Alta	403,21 m <sup>2</sup>
<b>Superficie Computable total</b>	<b>747,89 m<sup>2</sup></b>

#### Actuación Prevista

La parcela se encuentra en estado virgen sin edificación alguna, por lo que se trata de la construcción de una obra de NUEVA PLANTA.

### **Uso característico del edificio**

El uso característico del edificio es el de SERVICIOS FUNERARIOS. TANATORIO

### **Otros Usos**

Existe el uso secundario en parte del edificio como cafetería.

### **Cumplimiento del CTE y resto de normativa**

Las obras objeto de proyecto se sujetarán al cumplimiento de los "requisitos básicos de la edificación" establecidos en la Ley 38/1999, de Ordenación de la Edificación LOE, y las exigencias básicas que permiten el cumplimiento de la misma desarrolladas en el Código Técnico de la Edificación CTE (R.D. 314/2006) y disposiciones posteriores que vayan desarrollando ambas disposiciones.

### **Cumplimiento del CTE**

Los documentos básicos del CTE que ha considerado este proyecto son: DB-SI, DB-SU, DB-HS, DB-HE.

Otras normativas reglamentarias que afectan a las instalaciones que se incorporan en los edificios (RIPCI, REBT, RITE, RIGLO, etc.), serán también referencias externas al CTE.

El CTE, tal como establece la LOE, podrá completarse con las exigencias de otras normativas dictadas por las Administraciones competentes. Especial atención se ha tenido en la aplicación de la legislación sobre supresión de barreras arquitectónicas de la Comunidad Autónoma

Igualmente habrá que cumplir las Ordenanzas municipales, normas de disciplina urbanística y otras de aplicación.

Para justificar que el edificio cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE podrá optarse por:

- a) adoptar soluciones técnicas basadas en los DB, aplicación en el proyecto, en la ejecución de la obra o en el mantenimiento y conservación del edificio, es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB
- b) soluciones alternativas, entendidas como aquéllas que se aparten total o parcialmente de los DB.

El proyectista o el director de obra pueden, bajo su responsabilidad y previa conformidad del promotor, adoptar soluciones alternativas, siempre que justifiquen documentalmente que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas del CTE porque sus prestaciones son, al menos, equivalentes a los que se obtendrían por la aplicación de los DB.

### CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE

Son requisitos básicos que cumple el presente proyecto, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

#### Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1. Utilización
2. Accesibilidad

#### Requisitos básicos relativos a la seguridad:

3. Seguridad estructural
4. Seguridad en caso de incendio
5. Seguridad de utilización.

#### Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

6. Higiene, salud y protección del medio ambiente.
7. Protección contra el ruido.
8. Ahorro de energía y aislamiento térmico.

#### Cumplimiento de otras normativas específicas

EHE 08	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
NCSE 00	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
EFHE	Se cumple con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados
CA 88 REBT	Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias. R.D.1751/1998.
<b>Autonómicas:</b> Accesibilidad	Lei 8/1997, do 20 de agosto, de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autonoma de Galicia.  Decreto 35/2000, do 28 de Janeiro, polo o que se aproba o Regulamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade de Galicia
Policía Mortuoria	Decreto 134/1998, d 23 de Abril, sobre el Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria en la Comunidad Autónoma de Galicia (D.O.G. 11.05.98) y modificaciones (D.O.G. 20.05.98, D.O.G. 23.06.98 y D.G.O. 15.01.99)
Actividades molestas	Decreto 2414/1961 de 30 de Noviembre, Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (B.O.E. 07/12/61)
Condiciones en los lugares de trabajo	Real Decreto 486/97 de 14 de Abril – Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo (B.O.E. 23.04.97)

## 1.5. NORMATIVA URBANÍSTICA

Marco Normativo:

Ley 8/2007, de 28 de Mayo, del Suelo

Ley 9/2002, del 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia, con la modificaciones derivadas de la Ley 15/2004 del 29 de Diciembre

Obl	Rec
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Normas Subsidiarias del Ayuntamiento de Bueu (aprobadas definitivamente el 11/06/86)  
 Plan Parcial del Plan Empresarial de Bueu  
 Código Técnico de la Edificación.

(Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de Abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).

A los efectos de edificación y urbanísticos, la edificación se ajustará a la normativa definida en las Normas Subsidiarias Municipales del Ayuntamiento de Bueu, así como todas las Normas, Ordenes y Reglamentos de aplicación a este tipo de edificaciones.

La parcela se localiza en el Polígono Empresarial de BUEU (polígono de Castiñeiras), según modificación del cambio de uso, con fecha de 25/05/08, de la parcela contenida en el Plan Parcial del Parque Empresarial de BUEU, se considera el nuevo uso como DOTACIONAL DE INTERES PÚBLICO "SERVICIOS FUNERARIOS"

TIPO DE CONDICIONES	CONDICION PARTICULAR	En planeamiento	En Proyecto
CONDICIONES DE USO	USOS PERMITIDOS	DOTACIONAL DE INTERES PÚBLICO "SERVICIOS FUNERARIOS"	DOTACIONAL DE INTERES PÚBLICO "SERVICIOS FUNERARIOS"
CONDICIONES GENERALES	DELIMITACIÓN	Según Planos de Ordenación	Según Planos de Ordenación
CONDICIONES DE EDIFICACIÓN	Altura Máxima Ocupación Parcela	10,20 m 70 %	≤ 10,20 m ≤ 70 %



## 1.6. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



---

## 2. Memoria Constructiva

---

## Parámetros

A continuación se fijan los **parámetros de partida** (valores de entrada que cumplen el CTE) que van a condicionar la elección de los **sistemas elegidos** en el proyecto con la descripción de estos, respecto a: el sistema estructural (cimentación, estructura portante, estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios:

### 1. SISTEMA ESTRUCTURAL

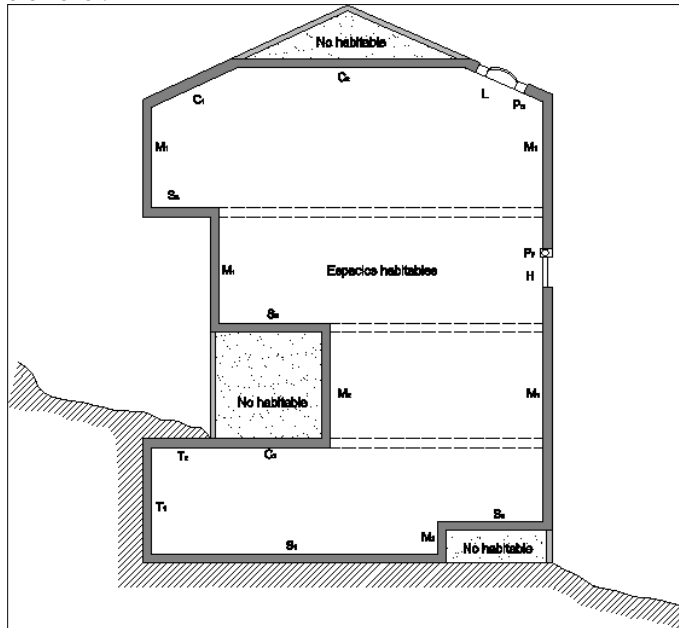
1.1	<b>Estructura portante (Muros y/o pilares y vigas):</b>	<p>Descripción del sistema: Se define una cimentación a base de zapatas corridas y aisladas que sustentan un forjado sanitario mediante muretes de carga perimetrales de hormigón armado y pilares de sección cuadrada.</p> <p>En la planta baja y alta la estructura portante se reduce a pórticos de hormigón armado constituidos por pilares de sección cuadrada o rectangular y por vigas de canto y/o planas en función de las luces a salvar.</p>
	Parámetros	<p><b>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo</b> La bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan al documentos básico DB-SE del CTE</p> <p><b>Seguridad en caso de incendio</b> De acuerdo a la Tabla 3.1. del DB-SI-6 la resistencia al fuego de la estructura portante es:                      - Plantas sobre rasante ..... <b>R90</b>                      - P.sótano: ..... <b>R120</b>                      - Locales de riesgo especial el edificio:                          - Riesgo bajo..... <b>R90</b>                          - Riesgo medio..... <b>R120</b>                          - Riesgo alto ..... <b>R180</b></p>
	Estudio geotécnico	<p>Características del terreno de cimentación: Pendiente de realizar</p> <p>Las técnicas de prospección serán las indicadas en el Anexo C del Documento Básico SE-C. del Proyecto de Ejecución</p> <p>El Estudio Geotécnico incluirá un informe redactado y firmado por un técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C).</p>
1.2	<b>Estructura horizontal (forjados de techo):</b>	<p>Descripción del sistema: Pórticos y muros de hormigón armado sustentan el forjado sanitario realizado a base de forjados unidireccionales prefabricados de canto 30+5/70 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado.</p> <p>Se trata de un forjado de semiviguetas armadas de ancho de zapatilla 12 cm, con Inter. eje de 70 cm., canto de bovedilla 30, canto de la losa superior 5 cm en el forjado sanitario</p> <p>Los forjados superiores (techo de planta baja y techo de planta alta ) se ejecutarán base de forjado de semiviguetas armadas de ancho de zapatilla 12 cm, con Inter. eje de 70 cm., canto de bovedilla 25, canto de la losa superior 5 cm en el forjado sanitario</p>
	Parámetros	<p><b>Seguridad en caso de incendio</b> - La misma que para la estructura portante indicada en A1</p>

## 2. SISTEMA ENVOLVENTE:

Conforme al "Apéndice A: Terminología", del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

**Envolvente edificatoria:** Se compone de todos los *cerramientos, huecos y puentes térmicos* del edificio.

**Envolvente térmica:** Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los recintos *habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.



Esquema de la envolvente térmica de un edificio según DB-HE-1 (3.2.2.1)

### Sistemas habituales en la envolvente y compartimentación de un edificio (Tabla 1)

Sobre rasante SR	E) Exterior (EXT)	1. fachadas 2. cubiertas 3. terrazas y balcones	
	I) Interior (INT)	Paredes (tabiques, muros..etc) en contacto con	4. espacios habitables
			5. Otras viviendas (distinto edificio)
			6. Equipos comunitarios (Ascensores, cuarto calderas..etc)
Bajo rasante BR	I) Interior (INT)	Suelos (forjados, elementos horizontales...etc) en contacto con	7. zonas comunes (Garajes, trasteros, locales)
			7b. espacios no habitables (desvanes, camaras..etc)
	E) Exterior (EXT)	12. Muros (terreno) 13. Suelos (terreno)	8. espacios calefactados
			9. espacios no calefactados interiores (garajes, zonas comunes ..etc)
			10. Equipos comunitarios (Ascensores, cuarto calderas)
		Suelos en contacto	11. espacios exteriores
			14. garajes , zonas comunes y equipos comunitarios
Medianeras M	16.		
Espacios exteriores a la edificación EXE	17.		

(NOTA: Para determinar la resistencia acústica de los elementos constructivos se ha tenido en cuenta el Anexo 3 de la NB-CA-88)

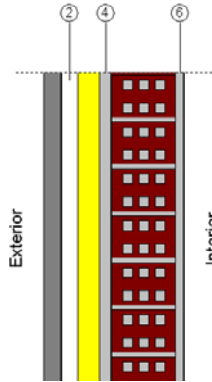
Para la zona donde se encuentra el edificio los valores necesarios y habituales (parámetros de las exigencias básicas) de los componentes de la envolvente del edificio son los que ha continuación se definen (nomenclatura de acuerdo a la Tabla 1 anterior), garantizando los mismos el cumplimiento del CTE.

A continuación se determinan los **parámetros de partida** que deben cumplir cada elemento característico de la envolvente del edificio y la descripción del **sistema elegido** en el proyecto los cuales cumplen dichos parámetros:

## 2.1.- Cerramientos exteriores

### Fachadas

#### CERAMIENTO FACHADA T-I



Listado de capas:

1 - Granito [2500 < d < 2700]	3 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	3 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4 cm
4 - Mortero cemento para enfoscados 1600<1800	2 cm
5 - 1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm< G < 80 mm	11.5 cm
6 - Mortero cemento para enfoscados 1600<1800	1.5 cm
Espesor total:	25 cm

Limitación de demanda

Protección frente al ruido

Protección frente a la humedad

$U_m$ : 0.68 W/m<sup>2</sup>K

Masa superficial: 320.35 kg / m<sup>2</sup>

Índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ : 53.0 dBA

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Solución adoptada: R2+B1+C1

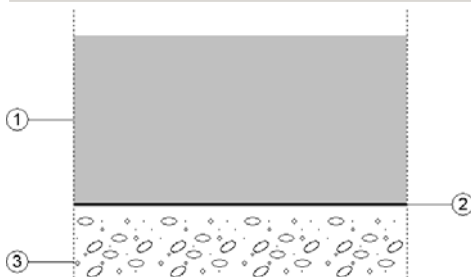
## 2.2.- Muros bajo rasante

No se consideran

## 3.3.- Suelos

### Soleras

#### SOLERA HORMIGÓN (losa 30 cm)



Listado de capas:

1 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	30 cm
2 - Betún fieltro o lámina	0.5 cm
3 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	20 cm
Espesor total:	50.5 cm

Limitación de demanda energética

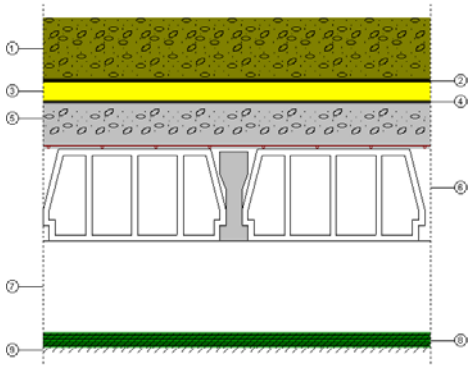
$U_s$ : 0.74 W/m<sup>2</sup>K

(Para una solera apoyada, con longitud característica  $B' = 5$ )

### 2.3.- Cubiertas

#### Azoteas

##### T01.MW - CUBIERTA PLANA AJARDINADA (1)



Listado de capas:

1 - Tierra vegetal [d < 2050]	20 cm
2 - Betún fieltro o lámina	1 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
5 - Hormiigón celular curado en autoclave d 900	10 cm
6 - Forjado unidireccional (Elemento resistente)	35 cm
7 - Cámara de aire sin ventilar	30 cm
8 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5 cm
9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>109.5 cm</b>

Limitación de demanda energética

$U_c$  refrigeración: 0.24 W/m<sup>2</sup>K

$U_c$  calefacción: 0.24 W/m<sup>2</sup>K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 941.77 kg / m<sup>2</sup>

Índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ : 60.5

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Ajardinada, con tierra vegetal

Formación de pendientes: Hormiigón celular

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

### 2.4.- Huecos verticales

Ventanas										
Tipo	Acristalamiento	$M_M$	$U_{Marco}$	FM	Pa	$C_M$	$U_{Hueco}$	$F_S$	$F_H$	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )
Tipo 1 (x10)	Acristalamiento doble con cámara de aire (10/12/10 mm) (x10)	Metálico, con rotura de puente térmico	4.00	0.10	Clase 3	Intermedio (0.60)	2.92	1.00	0.60	32(-1;-3)
Tipo 1 (x4)	Acristalamiento doble con cámara de aire (10/12/10 mm) (x4)	Metálico, con rotura de puente térmico	4.00	0.10	Clase 3	Intermedio (0.60)	2.92	1.00	0.60	34(-1;-3)
Tipo 2 (x12)	Acristalamiento doble con cámara de aire (10/12/10 mm) (x12)						2.80	1.00	0.66	32(-1;-3)
Tipo 3 (x5)	Acristalamiento doble con cámara de aire (8/10/8 mm) (x5)	Metálico, con rotura de puente térmico	4.00	0.10	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.10	1.00	0.62	26(-1;-2)

#### Abreviaturas utilizadas

$M_M$	Material del marco	$U_{Hueco}$	Coefficiente de transmisión (W/m <sup>2</sup> K)
$U_{Marco}$	Coefficiente de transmisión (W/m <sup>2</sup> K)	$F_S$	Factor de sombra
FM	Fracción de marco	$F_H$	Factor solar modificado
Pa	Permeabilidad al aire de la carpintería	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	Valores de aislamiento acústico (dB)
$C_M$	Color del marco (absortividad)		

#### Puertas

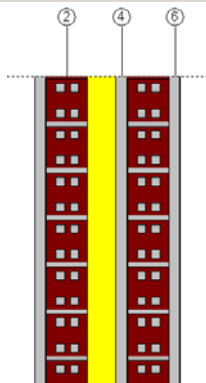
Material	$E_b$ †-C5	$U_{Puerta}$	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )
Metálica	90	5.70	21(-1;-2)

Abreviaturas utilizadas			
El <sub>2</sub> †-C5	Resistencia al fuego en minutos	g <sub>l</sub>	Factor solar
U <sub>Puerta</sub>	Coefficiente de transmisión (W/m <sup>2</sup> K)	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	Valores de aislamiento acústico (dB)

### 3.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

#### 3.1.- Particiones verticales

##### DIVISIÓN INTERIOR T-2



Listado de capas:

1 - Mortero cemento para enfoscados 1600<1800	2 cm
2 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7.5 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5 cm
4 - Mortero cemento para enfoscados 1600<1800	2 cm
5 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7.5 cm
6 - Mortero cemento para enfoscados 1600<1800	2 cm

Espesor total: 26 cm

Limitación de demanda  
Protección frente al ruido

U<sub>m</sub>: 0.53 W/m<sup>2</sup>K

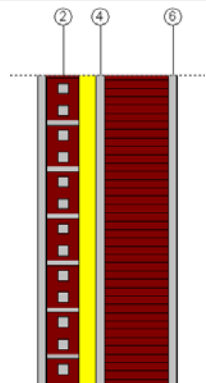
Masa superficial: 258.50 ka / m<sup>2</sup>

Índice global de reducción acústica, ponderado A, R<sub>A</sub>: 49.6 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fueao: EI 180

##### DIVISIÓN INTERIOR T-3



Listado de capas:

1 - Mortero cemento para enfoscados 1600<1800	1.5 cm
2 - Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60 mm]	6 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	3 cm
4 - Mortero cemento para enfoscados 1600<1800	1.5 cm
5 - 1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50 mm	11.5 cm
6 - Mortero cemento para enfoscados 1600<1800	1.5 cm

Espesor total: 25 cm

Limitación de demanda  
Protección frente al ruido

U<sub>m</sub>: 0.78 W/m<sup>2</sup>K

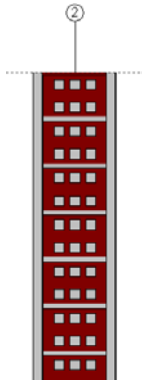
Masa superficial: 401.95 ka / m<sup>2</sup>

Índice global de reducción acústica, ponderado A, R<sub>A</sub>: 56.6 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

### DIVISIÓN INTERIOR T-1



Listado de capas:

1 - Mortero cemento para enfoscados 1600<1800	1.5 cm
2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.5 cm
3 - Mortero cemento para enfoscados 1600<1800	1.5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>14.5 cm</b>

Limitación de demanda  
Protección frente al ruido

$U_m$ : 2.03 W/m<sup>2</sup>K

Masa superficial: 231.00 ka / m<sup>2</sup>

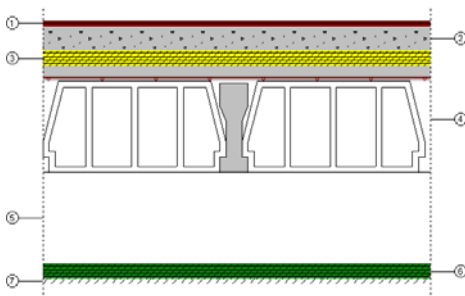
Índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ : 47.8 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

### 3.2.- Forjados entre pisos

#### T01.MW - F-1° - S01.MW.WD



Listado de capas:

1 - Frondosa de peso medio 565 < d < 750	1.8 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1800 < d < 2000	8 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5 cm
4 - Forjado unidireccional (Elemento resistente)	35 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	30 cm
6 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5 cm
7 - Placa de veso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>86.3 cm</b>

Limitación de demanda energética

U (flujo descendente): 0.29 W/m<sup>2</sup>K

U (flujo ascendente): 0.31 W/m<sup>2</sup>K

(forjado expuesto a la intemperie, U: 0.31 W/m<sup>2</sup>K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 593.26 kg / m<sup>2</sup>

Índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ : 57.0

Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, debida al suelo flotante,  $\Delta R_A$ : 5 dBA

Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, debida al techo suspendido,  $\Delta R_A$ : 5 dBA

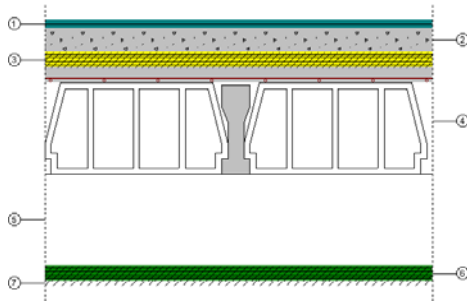
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ :

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,  $\Delta L_{n,w}$ : 33 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido,  $\Delta L_{d,w}$ : 10 dB



**T01.MW - F-1° - S01.MW.MC**



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2.5 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1800 < d < 2000	8 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5 cm
4 - Forjado unidireccional (Elemento resistente)	35 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	30 cm
6 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	87 cm

Limitación de demanda energética

U (flujo descendente): 0.30 W/m²K  
 U (flujo ascendente): 0.31 W/m²K  
 (forjado expuesto a la intemperie, U: 0.32 W/m²K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 631.38 kg / m²  
 Índice global de reducción acústica, ponderado A, R<sub>A</sub>: 57.0  
 Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, debida al suelo flotante, ΔR<sub>A</sub>: 5 dBA  
 Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, debida al techo suspendido, □R<sub>A</sub>: 5 dBA  
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L<sub>n,w</sub>:  
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, ΔL<sub>D,w</sub>: 33 dB  
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, ΔL<sub>d,w</sub>: 10 dB

**4. SISTEMA DE ACABADOS:**

**Exteriores**

**Fachada**

Fachada ventilada de 3 cm de espesor de placas de granito negro, acabado abujardado, de 60x40x3 cm, sujetas con anclajes colgados de perfilera auxiliar vertical, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al forjado en cada planta con tacos especiales.

**Pavimentos**

Porche Tarima maciza para exteriores Exterpark en madera de Cumaru sistema EXTERPARK PLUS 22x90/100x800/2.800 mm., incluso tratamiento de cuperización en autoclave de fábrica, y lijado y aceitado en obra. Instalado sobre rastreles de pino cuperizado 38x50 mm., clips PM. 25 mm. de acero inoxidable y de 40 mm. en las testas, fijados tornillos de acero inox. 3,5/30 mm., resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV12633 CLASE 3, s/ CTE-DB SU.

**Interiores**

**Cafetería y Sala de Tanatopraxia**

Suelo: Pintura Epoxi en Base Acuosa MASTERTOP TC 428, consistente en la aplicación de dos capas (rendimiento 0,450 kg/m²), sobre superficies de hormigón o mortero, pulidas "in situ" Colores Estándar.

**Paredes:** Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2 aplicado en paramentos horizontales, con maestras cada metro.

Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales/horizontales, rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, s/NTE/RPG-12.

Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos.

**Techo:** Falso techo registrable constituido por placas de yeso laminado lisas de 12,5x600x600 mm, suspendidas del forjado mediante perfilera oculta, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas y cuelgues, según NTE-RTP.

#### **Garaje, cuartos de instalaciones y almacenes**

**Suelo:** la Pintura Epoxi en Base Acuosa MASTERTOP TC 428, consistente en la aplicación de dos capas (rendimiento 0,450 kg/m<sup>2</sup>), sobre superficies de hormigón o mortero, pulidas "in situ" Colores Estándar.

**Paredes:** Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2 aplicado en paramentos horizontales, con maestras cada metro.

Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales/horizontales, rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, s/NTE/RPG-12.

Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos.

**Techo:** Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2 aplicado en paramentos horizontales, con maestras cada metro.

Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales/horizontales, rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, s/NTE/RPG-12.

Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos.

#### **Vestíbulos, Espera, Salas de vigia**

**Suelo:** Pavimento laminado de Clase 33: Comercial intenso, con resistencia a la abrasión AC4, formado por lamas de 1200x190 mm, constituidas por tablero base de HDF laminado decorativo en roble, acabado con capa superficial de protección plástica, ensamblado sin cola, tipo 'Clic'. Todo el conjunto instalado en sistema flotante sobre una lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor, con rodapié, molduras cubrejuntas, y accesorios de montaje para el pavimento laminado. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas..

**Paredes:** Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2 aplicado en paramentos horizontales, con maestras cada metro.

Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales/horizontales, rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, s/NTE/RPG-12.

Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos.

Techo: Falso techo registrable constituido por placas de yeso laminado lisas de 12,5x600x600 mm, suspendidas del forjado mediante perfilera oculta, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas y cuelgues, según NTE- RTP.

#### Escaleras, Zonas de uso interno, C. frigorífica y Túmulos

Suelo: Solado de baldosa de gres antideslizante 31x31 cm., para exteriores o interiores (resistencia al deslizamiento  $R_d > 45$  s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.

Paredes: Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2 aplicado en paramentos horizontales, con maestras cada metro.

Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales/horizontales, rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, s/NTE/RPG-12.

Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos.

Techo: Falso techo registrable constituido por placas de yeso laminado lisas de 12,5x600x600 mm, suspendidas del forjado mediante perfilera oculta, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas y cuelgues, según NTE- RTP.

#### Vestuarios y Aseos

Suelo: Solado de baldosa de gres antideslizante 31x31 cm., para exteriores o interiores (resistencia al deslizamiento  $R_d > 45$  s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.

Paredes: Alicatado plaqueta de gres 20x20 cm. 1ª recibido con cemento cola SUPER PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento, i/piezas especiales, colocación de cantoneras de PVC, rejuntado con mortero decorativo PRECERAM 100 de COPSA, s/NTE-RPA-3.

Techo: Falso techo registrable constituido por placas de yeso laminado lisas de 12,5x600x600 mm, suspendidas del forjado mediante perfilera oculta, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas y cuelgues, según NTE- RTP.

## 5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

En este apartado se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

Protección contra incendios, anti-intrusión, electricidad, alumbrado, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.

### Objetivos a cumplir

1. Evacuación de residuos líquidos y sólidos	DB-HS-5 y DB-HS-2
2. Fontanería	DB-HS-4
3. Instalación eléctrica	REBT
4. Alumbrado	REBT
5. Ahorro de energía	DB-HE
6. Instalaciones térmicas del edificio	Reglamentación específica
7. Suministro de Combustibles	Reglamentación específica
8. Protección contra-incendios	DB-SI
9. Ascensores	Reglamentación específica
10. Ventilación	DB-HS-3
11. Pararrayos	DB-SU-8
12. Telecomunicaciones	Reglamentación específica
13. Anti-intrusión	No exigible, ni proyectada
14. Transporte	Reglamentación específica
15. Energía solar térmica	DB-HE.
16. Energía solar fotovoltaica	DB-HE. No exigible, ni proyectada
17. Otras energías renovables	No exigible

### Prestaciones del edificio

1. Evacuación de residuos líquidos y sólidos	-La red horizontal se organiza mediante tubería de P.V.C. colgada por el techo del sótano, con la tipología y dimensiones que se indican en plano correspondiente. - La pendiente de la red será del 1,50%. - Se ejecutará una única acometida a la red existente del edificio
2. Fontanería	- En el portal se organiza los cuartos de contadores en local proyectados a tal efecto, con baterías comerciales en anillo de las que salen los distintos contadores. donde se conecta la red de acometida al local - La red interior será de tubería de polietileno reticulado PEX, con los diámetros que se indican en plano de fontanería. - Las ascendentes se alojan en un patinillo de canalizaciones proyectado a tal fin. - En el interior del local la red se organiza por el techo. - Las tomas de lavadora y lavavajillas llevarán también toma de A.C.S. - Se instalarán llaves de corte para todos los locales húmedos, e individuales por aparatos. - Los desagües de los aparatos se organizan mediante botes sifónicos y serán de tubería de PVC.

### 1. Instalación eléctrica

#### Derivación individual.

Delimitadas entre el armario de contadores y el cuadro de distribución, realizadas con tubo rígido Fergondur o similar de D=29 mm., tendido por canaladura correspondiente, así como derivación desde la entrada a la vivienda con Ferroplas. Las secciones de los conductores serán las indicadas en los planos.

#### Cuadro de protección y distribución.

Estará formado por un cuadro de electrificación elevada (50 Kw) con previsión de aire acondicionado de acuerdo al R.E.B.T.:

Dicho cuadro se situará a una altura comprendida entre 1,4 y 2 m. desde el suelo y contará con los elementos reglamentados en la Instrucción ITC-BT-17.

#### Instalaciones interiores.

- Se han proyectado los circuitos con la tipología y dimensiones que se indican en el esquema unifilar en plano correspondiente.

- Los puntos de luz y tomas de corriente son los indicados en los planos con mecanismos serie 75 de SIMÓN o similares.

#### Tomas de tierra.

- Línea principal: unirán la red con cada centralización de contadores. Serán de cobre de diferentes secciones.

- Se instalará además una red equipotencial en los cuartos de baño, constituida por conductor de 4 mm<sup>2</sup>, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según la ITC-BT-27.

4. Alumbrado	Los niveles de iluminación adoptados en el cálculo luminotécnico que se acompaña como anexo
5. Ahorro de energía	Como Anexo a la Memoria figuran los cálculos realizados sobre la Eficiencia Energética.

6. Instalaciones térmicas del edificio	<p><b>Aire acondicionado</b>                  Se dejará prevista una instalación consistente en:                  - Canalización de aire realizado con placas de fibra de vidrio Climaver Plus de 25 mm.                  - Tuberías de cobre recubiertas de aislamiento, ida y retorno, así como línea eléctrica, la unidad climatizadora                  - Línea eléctrica desde el cuadro general de distribución hasta el exterior del local para suministrar energía a la unidad condensadora, unidad climatizadora, así como sus automáticos y diferenciales correspondientes.</p> <p>La disposición de los diferentes elementos se localizan en la correspondiente documentación gráfica</p>
7. Suministro de Combustibles	- suministro de gas según normativa sectorial
8. Protección contra-incendios	<p>- Se instalarán extintores e iluminación de emergencia aquellas zonas que exiga el DB-SI-4.1                  - En la memoria descriptiva se han justificado el resto de condicionantes (propagación, compartimentación...etc)</p> <p>La disposición de los diferentes elementos se localizan en la correspondiente documentación gráfica</p>
9. Ascensores	- Según normativa sectorial Se instalará un ascensor y montacargas
10. Ventilación	<p><b>Diseño:</b>                  Se dispondrá de un sistema de ventilación de extracción mecánica en garajes</p> <p><b>Productos de construcción y su ejecución:</b>                  Los productos de construcción utilizados y su ejecución cumplen las indicaciones de DB-HS-5/6</p>
11. Pararrayos	Se instalará según normativa
12. Telecomunicaciones	Se dotará al edificio de las instalaciones que la reglamentación obliga, describiéndose las mismas en otro proyecto específico.
13. Anti-intrusión	No exigible, ni proyectada
14. Transporte	Se instalarán un ascensor y montacargas
15. Energía solar térmica	Instalación según normativa
16. Energía solar fotovoltaica	No exigible, ni proyectada
17. Otras energías renovables	No exigible, ni proyectada

## 6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL:

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.  
 Las condiciones aquí descritas se ajustan a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad	<p><b>1) Muros en contacto con el terreno:</b>                  Parámetros descritos en el apartado BR.E.12 del "Sistema Envolvente"</p> <p><b>2) Suelos en contacto con el terreno:</b>                  Parámetros descritos en el apartado BR.E.13 del "Sistema Envolvente"</p> <p><b>3) Fachada principal</b>                  Parámetros descritos en el apartado SR.E.1 del "Sistema Envolvente"</p> <p><b>4) Fachadas de medianería</b>                  Parámetros descritos en el apartado M.16 del "Sistema Envolvente"</p> <p><b>5) Cubiertas</b>                  Parámetros descritos en el apartado SR.E.2/3 del "Sistema Envolvente"</p>
HS 2 Recogida y evacuación de residuos	
HS 3 Calidad del aire interior	

**Diseño:**

Se dispondrá de un sistema de ventilación de extracción mecánica (dependiente) de acuerdo a lo indicado en DB-HS-3 (3.1.3. b)

**Dimensionado:**

Las aberturas de admisión, los conductos de ventilación, los aspiradores y la superficie de las ventanas y puertas cumplen los parámetros de DB-HS-3 (3.4) y figuran sus superficies en los planos.

**Productos de construcción y su ejecución:**

Los productos de construcción utilizados y su ejecución cumplen las indicaciones de DB-HS-3 (5/6)

**7. SISTEMA DE SERVICIOS:**

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

Abastecimiento de agua	Se abastecerá de la red general municipal, siendo capaz la misma de soportar las necesidades del edificio.
Evacuación de agua	Se evacuarán tanto las aguas residuales a la red general de del edificio conectada posteriormente alcantarillado público municipal, siendo capaz la misma de soportar las necesidades del edificio.
Suministro eléctrico	Se conectará al cuadro general de la edificación Se cumplirán las normas de la Compañía suministradora así como la reglamentación sectorial.
Telefonía	Se enganchará a la red general de acuerdo a la reglamentación sectorial.
Telecomunicaciones	Se enganchará a la red general de acuerdo a la reglamentación sectorial.
Recogida de basura	Se colocarán contenedores en la calle para recogida por los servicios municipales de acuerdo a su reglamentación específica.
Gas	Se enganchará a la red general de acuerdo a la reglamentación sectorial.

**8. PRESTACIONES DEL EDIFICIO**

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

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	En general NO
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	Se superan en varios elementos constructivos (principalmente tabiques y muros interiores) la resistencia al fuego mínima exigida por el CTE
Habitabilidad	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	En general NO
	DB-HS	Salubridad	DB-HS	En general NO
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Se ha superado en varios elementos la resistencia acústica
Funcionalidad	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	En general NO
		Utilización	ME	En general NO
		Accesibilidad	- Barreras arquitectónicas en las viviendas (art. 17 y 27 L.C-M)..... Si	En general NO
	Acceso a los servicios	- Varios de la L.C-M	En general NO	

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio tiene como uso principal el PÚBLICA CONCRRENCIA y como usos secundarios el de GARAJE en sótano y CAFETERÍA en planta primera
Limitaciones de uso de las dependencias:	No existen dependencias diferentes a uso considerado
Limitación de uso de las instalaciones:	Las exigibles por la reglamentación sectorial.

Bueu, a JUNIO de 2010.

El Arquitecto Municipal:

Fernando Baeza Ordoñez

---

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

DB-SE Exigencias Básicas de Seguridad Estructural  
DB-SI Exigencias Básicas de seguridad Contra Incendios  
DB-SU Exigencias Básicas de Seguridad de Utilización  
DB-HS Exigencias Básicas de Salubridad  
DB-HR Exigencias Básicas de Protección Contra el Ruido  
DB-HE Exigencias Básicas de Ahorro de Energía

---



### 3.1 DB-SE Seguridad Estructural

#### Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

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

DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>

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

NCSE	3.1.4	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE-08	3.1.5	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" 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"/>

### Seguridad estructural (SE)

#### ANÁLISIS ESTRUCTURAL y DIMENSIONADO

<b>Proceso</b>	1. DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO 2. ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES 3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL 4. DIMENSIONADO	
<b>Situaciones de dimensionado</b>	PERSISTENTES TRANSITORIAS EXTRAORDINARIAS	condiciones normales de uso condiciones aplicables durante un tiempo limitado. condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
<b>Periodo de servicio</b>	50 Años	
<b>Método de comprobación</b>	Estados límites	
<b>Definición estado limite</b>	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
<b>Resistencia y estabilidad</b>	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pérdida de equilibrio</li> <li>• deformación excesiva</li> <li>• transformación estructura en mecanismo</li> <li>• rotura de elementos estructurales o sus uniones</li> <li>• inestabilidad de elementos estructurales</li> </ul>	
<b>Aptitud de servicio</b>	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• el nivel de confort y bienestar de los usuarios</li> <li>• correcto funcionamiento del edificio</li> <li>• apariencia de la construcción</li> </ul>	

## ACCIONES

<b>Clasificación de las acciones</b>	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.
<b>Valores característicos de las acciones</b>	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
<b>Datos geométricos de la estructura</b>	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
<b>Características de los materiales</b>	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
<b>Modelo análisis estructural</b>	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas.	
	Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.	
	A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	
<b>Verificación de la estabilidad</b>	<b>Ed,dst ≤ Ed,stb</b>	<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
<b>Verificación de la resistencia de la estructura</b>	<b>Ed ≤ Rd</b>	<b>Ed :</b> valor de calculo del efecto de las acciones <b>Rd:</b> valor de cálculo de la resistencia correspondiente
<b>Combinación de acciones</b>	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.	
<b>Verificación de la aptitud de servicio Flechas</b>	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. La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz	
<b>Desplazamiento horizontal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas</li> <li>• 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas</li> <li>• 1/300 en el resto de los casos</li> </ul>	
	El desplome total limite es 1/500 de la altura total  El desplome local es 1/250 de la altura de la planta	

## Acciones en la edificación (SE-AE)

<b>Acciones Permanentes (G):</b>	<b>Peso Propio de la estructura</b>	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/m³.
	<b>Cargas Muertas</b>	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

	<b>Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento</b>	<p>Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.</p> <p>En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.</p>
		<p>El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.</p> <p>Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.</p>
<b>Acciones Variables (Q):</b>	<b>La sobrecarga de uso</b>	<p>Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.</p>
		<p>Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:</p> <p>Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.</p>
	<b>Las acciones climáticas</b>	<p><u>El viento:</u></p> <p>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m.</p>
		<p>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.</p>
		<p>En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La presión dinámica del viento <math>Q_b = 1/2 \times R_x \times V_b^2</math>.</li> <li>• A falta de datos más precisos se adopta <math>R = 1.25 \text{ kg/m}^3</math>.</li> <li>• La velocidad del viento se obtiene del anejo E.</li> <li>• Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</li> </ul>
		<p><u>La temperatura:</u></p> <p>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</p>
		<p><u>La nieve:</u></p> <p>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 <math>S_k = 0</math> se adoptará una sobrecarga no menor de <math>0.20 \text{ Kn/m}^2</math></p>
	<b>Las acciones químicas, físicas y biológicas</b>	<p>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.</p>
		<p>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.</p>
		<p>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.</p>
	<b>Acciones accidentales (A):</b>	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.</p>
		<p>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.</p> <p>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.</p>
		<p>Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>
<b>Cargas gravitatorias por niveles</b>		<p>Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:</p>

Categoría de uso		Subcategoría	
Zonas residenciales	<b>A</b>	Zonas Administrativas	<b>C1</b>
Cubiertas no transitables	<b>G</b>	Con inclinación 20° > α < 40°	<b>G1</b>

Niveles	Peso propio del Forjado	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de tabiques	Cargas muertas	Carga Total
F 3° T. P. 1º/CUB.	2,75 kN/m <sup>2</sup>	2,00 kN/m <sup>2</sup>	-	2,00 kN/m <sup>2</sup>	6,75 kN/m <sup>2</sup>
F 2° T. P. BAJA	2,75 kN/m <sup>2</sup>	4,00 kN/m <sup>2</sup>	-	2,00 kN/m <sup>2</sup>	8,75 kN/m <sup>2</sup>
F 1° T. P. SANITARIO	4,00 kN/m <sup>2</sup>	4,00 kN/m <sup>2</sup>	-	1,50 kN/m <sup>2</sup>	9,50 kN/m <sup>2</sup>

## Cimentaciones (SE-C)

<b>Bases de cálculo</b>	<b>Método de cálculo</b>	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.											
	<b>Verificaciones</b>	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.											
	<b>Acciones</b>	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).											
<b>Estudio geotécnico</b>	<b>Generalidades:</b>	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.											
	<b>Parámetros geotécnicos estimados</b>	Se definen en el apartado "ESTUDIO GEOTECNICO" de la memoria donde se especifican las características del terreno y metodología empleado en el estudio realizado											
	<b>Tipo de reconocimiento</b>	A efectos de programación de la campaña de investigación geotécnica en el marco del Código Técnico de la Edificación (CTE), se ha considerado un Tipo de Construcción C-1 (Construcciones con menos de 4 plantas) y un Grupo de terreno T-1 (Terrenos favorables).											
	<b>Parámetros geotécnicos estimados</b>	<table border="0"> <tr> <td>Cota de cimentación</td> <td>-1,60m</td> </tr> <tr> <td>Estrato previsto para cimentar</td> <td>Arcilla semidura</td> </tr> <tr> <td>Nivel freático.</td> <td>No se detecta</td> </tr> <tr> <td>Tensión admisible considerada</td> <td>0,20 N/mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Peso específico del terreno</td> <td>γ= 25 kN/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Angulo de rozamiento interno del terreno</td> <td>φ=30°</td> </tr> </table>	Cota de cimentación	-1,60m	Estrato previsto para cimentar	Arcilla semidura	Nivel freático.	No se detecta	Tensión admisible considerada	0,20 N/mm <sup>2</sup>	Peso específico del terreno	γ= 25 kN/m <sup>3</sup>	Angulo de rozamiento interno del terreno
Cota de cimentación	-1,60m												
Estrato previsto para cimentar	Arcilla semidura												
Nivel freático.	No se detecta												
Tensión admisible considerada	0,20 N/mm <sup>2</sup>												
Peso específico del terreno	γ= 25 kN/m <sup>3</sup>												
Angulo de rozamiento interno del terreno	φ=30°												
<b>Cimentación</b>	<b>Descripción:</b>	Cimentación por zapatas aisladas y corridas en perímetro con canto variable											
	<b>Material adoptado:</b>	<p>MUROS: HA-25/B/20/IIa                      ZAPATAS: HA-25/B/20/IIa                      ZAPATAS: HA-25/B/20/IIa</p> <p>Acero: B 500 S</p>											
	<b>Dimensiones y armado:</b>	<p>Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura.</p> <p>Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.</p>											

**Condiciones de ejecución:** Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm.

### Acción sísmica (NCSE-02)

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

De acuerdo con el artº 1.2.3 de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 no procede su aplicación al tratarse de un edificio clasificado como de importancia moderada.

### Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

(RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

**Estructura**      **Descripción del sistema estructural:**      Pórticos de hormigón armado constituidos por muros y pilares de sección cuadrada y por vigas de canto y/o planas en función de las luces a salvar.  
Sobre estos pórticos se apoyan forjados unidireccionales prefabricados de canto 25+5/70 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado, o en su caso losas macizas de hormigón armado.

**Programa de cálculo**      **Nombre comercial:**      Cypecad v 2007.1.L  
**Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.**      El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas.  
Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.  
A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

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

Deformaciones	Lím. flecha total L/250 $f \leq L/500 + 1 \text{ cm}$	Lím. flecha activa L/500 $f \leq L/1000 + 1 \text{ cm}$	Máx. recomendada 1 cm.
---------------	---	---	---------------------------

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.  
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Formula de Branson.  
Se considera el modulo de deformación  $E_c$  establecido en la EHE, art. 39.1.

**Cuantías geométricas**      Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

**Estado de cargas consideradas**  
Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE  
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en: DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)  
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE  
Norma Básica Española AE/88.

**cargas verticales (valores en servicio)**

Forjado de sanitario	Peso .p. del forjado	4,00 kN /m <sup>2</sup>
	Sobrecarga de uso	4,00 kN/m <sup>2</sup>
	Cargas muertas	1,50 kN /m <sup>2</sup>
	<b>Total</b>	<b>9,50 kN / m<sup>2</sup></b>
Forjado de Techo Planta Baja	Peso .p. del forjado	2,75 kN /m <sup>2</sup>
	Sobrecarga de uso	4,00 kN/m <sup>2</sup>
	Cargas muertas	2,00 kN /m <sup>2</sup>
	<b>Total</b>	<b>8,75 kN / m<sup>2</sup></b>
Forjado de Techo Planta Primera/Cubierta	Peso .p. del forjado	2,75 kN /m <sup>2</sup>
	Sobrecarga de uso	2,00 kN/m <sup>2</sup>
	Cargas muertas	2,00 kN /m <sup>2</sup>
	<b>Total</b>	<b>6,75 kN / m<sup>2</sup></b>
Verticales: Fachada	9,00 kN/m	
Peto cubierta	5,00 kN/m	

Horizontales: Barandillas 0,80 KN/m a 1,20 metros de altura

Horizontales: Viento Se ha considerada la acción del viento tipificada para la zona B  
Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 1.000 metros y velocidad básica del viento de 27 m/s

Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.

Cargas Térmicas Dadas las dimensiones del edificio no se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

Sobrecargas En El Terreno A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobrecarga de 10 kN/m<sup>2</sup> por tratarse de una vía rodada.

<b>Características de los materiales</b>	Hormigón	HA-25/B/20/IIA
	Tipo de cemento	II-AV-42,5
	Tamaño máximo de árido	20 mm.
	Máxima relación agua/cemento	0.60
	Mínimo contenido de cemento	275 kg/m <sup>3</sup>
	F <sub>ck</sub>	25 Mpa (N/mm <sup>2</sup> )=255 Kg/cm <sup>2</sup>
	Tipo de acero	B-500S
	F <sub>yk</sub>	500 N/mm <sup>2</sup> =5100 kg/cm <sup>2</sup>

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

Hormigón	Coeficiente de minoración	1.50
	Nivel de control	ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración	1.15
	Nivel de control	NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración	
	Cargas Permanentes	1.5
	Cargas variables	1.6
	Nivel de control	NORMAL

**Durabilidad** **Recubrimientos exigidos:** Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

**Recubrimientos:**

Se considera para los elementos estructurales situados en el interior del edificio una exposición marina aérea con proceso de corrosión de origen por cloruros, designada como tipo IIIa.

En los hormigones expuestos a ambiente tipo IIIa los recubrimientos en elementos de tipo general serán de 35 mm. y en elementos tipo lámina o prefabricados el valor del recubrimiento mínimo es de 30 mm.

Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIa+Qa, el recubrimiento mínimo será de 40 mm.

En función de este recubrimiento mínimo indicado y del tipo de elemento que se trate se obtienen los siguientes márgenes de recubrimiento, para que sumados al mínimo indicado tengamos los recubrimientos nominales:

Elemento y nivel de control	Margen
Elementos prefabricados con control intenso de ejecución	0 mm
Elementos in situ con nivel intenso de control de ejecución	5 mm
Restantes casos	10 mm

Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

**Cantidad mínima de cemento:**

De acuerdo con lo indicado en el artículo 37.3 de la EHE se establece como requisito general una cantidad mínima de cemento que de acuerdo a la tabla 37.3.2.a resultan los siguientes valores de mínimo contenido de cemento.

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de Exposición		
		IIa	IIIa	IIa+Qa
Mín. contenido cemento	Armado	275 kg/m <sup>3</sup>	300 kg/m <sup>3</sup>	325 kg/m <sup>3</sup>

**Cantidad máxima de cemento:**

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm, la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m<sup>3</sup>.

**Resistencia mínima recomendada:**

Se establece así mismo un criterio de selección de resistencia mínima que aún no siendo de obligado cumplimiento es una resultante de las restantes condiciones solicitadas al hormigón.

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de Exposición		
		IIa	IIIa	IIa+Qa
Resistencia mínima N/mm <sup>2</sup>	Armado	25	30	30

**Relación agua cemento:**

De acuerdo con lo indicado en el artículo 37.3 de la EHE se establece como requisito general una cantidad mínima de cemento que de acuerdo a la tabla 37.3.2.a resultan los siguientes valores de máxima relación de agua/cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de Exposición		
		IIa	IIIa	IIa+Qa

Máxima relación a/c	Armado	0.6	0.5	0.5
---------------------	--------	-----	-----	-----

### Características de los Forjados

RD 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

**Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado**

**Material adoptado:**

Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.

**Sistema de unidades adoptado:**

Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.

**Dimensiones y armado:**

Canto Total	20-28	Hormigón "in situ"	HA-25
Peso propio total	5.00-7.00 KN/m <sup>2</sup>	Acero refuerzos	B500S

**Observaciones:**

En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1

Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:

Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
flecha $\leq L/250$	flecha $\leq L/400$	flecha $\leq 1$ cm

**Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas)**

**Material adoptado:**

Forjados unidireccionales compuestos de viguetas pretensadas de hormigón, más piezas de entrevigado aligerantes (bovedillas de hormigón vibropresado), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).

**Sistema de unidades adoptado:**

Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitaciones de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.

**Dimensiones y armado:**

Canto Total	25	Hormigón vigueta	HA-25
Capa de Compresión	5	Hormigón "in situ"	HA-25
Intereje	70-81	Acero pretensado	
Arm. c. compresión	Ø5c20/30	Fys. acero pretensado	
Tipo de Vigueta	Pretensada	Acero refuerzos	B500 S
Tipo de Bovedilla	Hormigón	Peso propio	3.50-3.90 KN/m <sup>2</sup>



**Observaciones:** El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.34.3 de la Instrucción EFHE.

El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas o pretensadas será superior al mínimo establecido en la norma EFHE (Art. 15.2.2) para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.

No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EFHE en el artículo 15.2.1.

En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1,6 veces el vuelo.

Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa
flecha $\leq L/250$ $f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$	flecha $\leq L/500$ $f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$

<b>CUADRO DE CARACTERISTICAS GENERALES EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO SEGÚN CTE SE-A</b>					
Elementos	Toda la obra	Comprimido	Flectados	Traccionado	
<b>ELEMENTOS - DE - ACERO - LAMINADO</b>					
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S 275JR			
	L.Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	260			
Acero en Chapas	Clase y Designación	S 275 JR			
	L.Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	260			
<b>ELEMENTOS - HUECOS - DE - ACERO</b>					
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S 275 JR			
	L.Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	260			
<b>ELEMENTOS - DE - ACERO - CONFORMADO</b>					
Acero en Perfiles	Clase y Designación				
	L.Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación				
	L.Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )				
<b>UNIONES - ENTRE - ELEMENTOS</b>					
Soldaduras		X	X	X	
Tornillo Ordinario					
Tornillo Calibrado					
T. Alta Resistencia					
Roblones					
Perno/Torn. Anclaje					
<b>ACCIONES</b>					
Caso de carga (tabla 3.1.5 EA-95)	CASO I				
Coeficientes de ponderación					
<b>OBSERVACIONES:</b>					

### 3.1 B-SI Seguridad en caso de incendio

#### Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

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

<b>Proyecto</b>	<b>TANATORIO</b>		
Tipo de proyecto <sup>(1)</sup>	Tipo de obras previstas <sup>(2)</sup>	Alcance de las obras <sup>(3)</sup>	Cambio de uso <sup>(4)</sup>

Ejecución	Obra Nueva	La totalidad	No
(1)	Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura		
(2)	Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización		
(3)	Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral		
(4)	Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.		

## SECCIÓN SI 1: Propagación interior

### Compartimentación en sectores de incendio

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

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

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.2

Sector	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2) (3)</sup>	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
<b>SECTOR I – Z. Público</b> Planta Baja Planta Alta <b>Total Sector I</b>	2.500	78,05 m <sup>2</sup> 307,70 m <sup>2</sup> <b>385,75 m<sup>2</sup></b>	<b>Publica concurrencia</b>	Plantas bajo Rasante: <b>EI-120</b>	<b>No procede</b>
<b>SECTOR II – Z. Servicio</b> Planta Baja Planta Alta <b>Total Sector II</b>		120,90 m <sup>2</sup> 107,05 m <sup>2</sup> <b>227,95 m<sup>2</sup></b>		Plantas sobre rasante H≤15 m <b>EI-90</b>	<b>EI-90</b>
<b>SECTOR II – Z. Servicio</b> Planta Baja <b>Total Sector II</b>		90,00 m <sup>2</sup> <b>90,00 m<sup>2</sup></b>		<b>EI-120</b>	
Puertas entre sectores de incendio				El <sub>2</sub> 60-C5	<b>El<sub>2</sub> 60-C5</b>

- Considerando la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los sectores de riesgo mínimo, en los que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo.
- Un elemento delimitador de un sector de incendios puede precisar una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.
- Como alternativa puede adoptarse el tiempo equivalente de exposición al fuego, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.
- Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.
- La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

Observaciones Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 1 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30(\*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI<sub>2</sub> 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI<sub>2</sub> 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

### Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Condición norma		Nivel de riesgo (1)	Vestíbulo de independencia (2)		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<b>Garaje</b>	$S \leq 100 \text{ m}^2$	<b>S=50,00 m<sup>2</sup></b>	<b>Bajo</b>				
<b>C. Instalación</b>	$70 \leq P \leq 200 \text{ kW}$	<b>P ≤ 200kW</b>	<b>Bajo</b>	No	<b>No</b>	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	<b>EI-90 (EI<sub>2</sub> 60-C5)</b>
<b>I. Climatización</b>	En todo caso		<b>Bajo</b>	No	<b>No</b>		
<b>S. maq. ascensor</b>	En todo caso		<b>Bajo</b>	No	<b>No</b>		
<b>S. maq. montacargas</b>	En todo caso		<b>Bajo</b>	No	<b>No</b>		
<b>Sala máquinas cámara frío</b>	$P \leq 200 \text{ kW}$	<b>P ≤ 200kW</b>	<b>Bajo</b>	No	<b>No</b>		

(1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

(3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

### Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

- La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.
- Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, BL-s3-d2 o mejor.
- 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 la penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:
  - Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (90) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
  - Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (90) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

OBSERVACIONES Con respecto al punto 3 todo paso de instalaciones que exceda 50 cm<sup>2</sup> cumplirá las condiciones de 3.b los elementos pasantes de las instalaciones previstas tendrán una resistencia igual o superior a la del elemento atravesado

### Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

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

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	B-s1,d0	<b>B-s1,d0</b>	B <sub>FL</sub> -s1	<b>B<sub>FL</sub>-s1</b>
Aparcamiento	A2-s1,d0	<b>A2-s1,d0</b>	A2 <sub>FL</sub> -s1	<b>A2<sub>FL</sub>-s1</b>
Escaleras protegidas	B-s1,d0	<b>B-s1,d0</b>	C <sub>FL</sub> -s1	<b>C<sub>FL</sub>-s1</b>
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	<b>B-s1,d0</b>	B <sub>FL</sub> -s1	<b>B<sub>FL</sub>-s1</b>
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	<b>B-s3,d0</b>	B <sub>FL</sub> -s2	<b>B<sub>FL</sub>-s2</b>
Elementos textiles suspendidos	Norma Clase 1	<b>Proyecto No procede</b>	<b>Ensayos a cumplir según normativa</b> Según norma <b>UNE-EN 13773:2003</b> "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación"	

Butacas y asientos tapizados		<b>No procede</b>	Acreditarán haber pasado el ensayo según las normas siguientes: a) UNE EN 1021-1:1994, "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1. Fuente de ignición: cigarrillo de combustión" b) UNE EN 1021-2:1994, "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1. Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla"
Butacas y asientos no tapizados	M2	<b>No procede</b>	Acreditarán haber pasado el ensayo según UNE EN 23727:2003 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción"

## SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

### Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas.

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120

El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

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

Fachadas				Cubiertas			
Distancia horizontal (m) (!)			Distancia vertical (m)		Distancia (m)		
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	
90°	2,00	<b>Cumple</b>		-		-	
180°	0,50	<b>Cumple</b>					
			$\geq 1$ m	<b>Cumple</b>		-	
$\alpha$	0° (fachadas paralelas enfrentadas)		45°	60°	90°	135°	180°
$d$ (m)	-		-	-	-	-	-

### Reacción al fuego de los materiales de acabado exterior de fachada

Se considera un revestimiento de fachada realizado a base de aplacado de piedra granítica de 3 cm de espesor con una reacción al fuego de A1-s1, d0 superior al establecido por la norma (B-s3, d0)

## SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

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

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup> contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación (2) (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (3) (4) (m)		Anchura de salidas (5) (m)								
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.							
<b>SECTOR I – ZONA PÚBLICO</b>																	
<b>Planta Baja</b>																	
Vestíbulo	Pública concurrencia	12,50	2	6	2	2	50	48,50	0,80	1,50 2x0,75							
Recepción		9,78	10	1													
Hall		36,37	2	19													
Ascensor		3,20	0	0													
Instalaciones		2,72	0	0													
<b>Planta Alta</b>																	
Vestíbulo		26,23	2	14													
Estar		45,95	2	24													
Corredor		11,65	2	6													
Instalaciones		2,85	0	0													
Ascensor		2,80	0	0													
Aseo IV		30,74	3	10													
Antesala I		13,10	2	7													
Sala I		17,80	2	9													
Antesala II		27,90	2	15													
Sala II		17,45	2	9													
Antesala III		13,12	2	9													
Sala III		17,85	2	9													
Aseo I		6,80	3	2													
Aseo II		6,40	3	2													
Aseo III	7,10	3	2														
<b>TOTAL SECTOR I</b>				<b>144</b>													

Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación (2) (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (3) (4) (m)		Anchura de salidas (5) (m)								
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.							
<b>SECTOR II – ZONA SERVICIOS</b>																	
<b>Planta Baja</b>																	
Sala Espera	Pública concurrencia	6,60	2	3	1	1	25	24,50	0,80	1,50 2x0,75							
Vestuario		8,10	3	4													
Cámara frigo.		3,53	0	0													
S. Tanatopraxia		26,14	10	3													
Vestíbulo		16,28	2	4													
Montacargas		10,38	0	0													
Garaje		28,80	15	2													
<b>Planta Alta</b>																	
Corredor (Uso Interno)		23,81	10	3													
Montacargas		10,18	0	0													
Túmulo I		10,45	0	0													
Túmulo II		10,45	0	0													
Túmulo III		10,54	0	0													
Sala	12,15	2	6														
<b>TOTAL SECTOR II</b>				<b>25</b>													

<b>SECTOR III - CAFETERÍA</b>										
<b>Planta Baja</b>										
Barra	Pública concurrencia	13,30	10	1	1	1	25	23,40	0,80	1,50 2x0,75
Público Pié		5,25	1	5						
Público Sentado		45,25	1,5	33						
Aseo I		16,39	3	5						
<b>TOTAL SECTOR III</b>				<b>44</b>						
<b>TOTAL OCUPACIÓN</b>				<b>218</b>						

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

<sup>(5)</sup> El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

Sector	Tipo de elemento	Dimensionado	Ocupación (pers.)	Valor (m)	$0,60 \geq A_{hoja} \leq 1,20$	Anchura de salidas (m)	
						Norma	Proy.
Sector 1	<b>Puertas</b>	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m	<b>144</b>	<b>0,72</b>		0,80	<b>1,50</b>
	<b>Pasillos y rampas</b>	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m				1,00	<b><math>\geq 1,20</math></b>
Sector 2	<b>Puertas</b>	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m	<b>25</b>	<b>0,13</b>		0,80	<b>1,50</b>
	<b>Pasillos y rampas</b>	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m				1,00	-
Sector 3	<b>Puertas</b>	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m	<b>44</b>	<b>0,22</b>		0,80	<b>1,50</b>
	<b>Pasillos y rampas</b>	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m				1,00	-

Observaciones

#### **Puertas situadas en recorridos de evacuación**

- Todas las puertas abrirán en el sentido de evacuación
- Puertas *salida de planta o de* serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1.

#### **Señalización de medios de evacuación**

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

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

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

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

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

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

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

g) El tamaño de las señales será:

- 1) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 2) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;**
- 3) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (5) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

### Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección (1)		Vestíbulo de independencia (2)		Anchura (3) (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m²)		Forzada	
									Norma	Proy.	Norma	Proy.
	Descendente	< 14	P	NO	P	NO	1,00	1,20	P	P	NP	-

- (1) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:  
No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).
- (2) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.
- (3) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

Dimensionamiento de las escaleras							
Tipo Escalera	Uso	Tipo evacuación	Ocupación (P)	$A \geq P/160$	$A_{MINIMO}$	$A_{PROYECTO}$	$A_{PROYECTO} \geq A_{MINIMO}$
Escaleras NO Protegidas	SECTOR 1 P. Concurrencia	Descendente	144 Pers.	$A \geq 0,90$	1,00 m	1,20 m	$1,20m \geq 1,00 m$
	SECTOR 2 P. Concurrencia	Descendente	25 Pers.	$A \geq 0,16$			

### Vestíbulos de independencia

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia (1)	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
		Norma	Proy.	Natural (m²)		Forzada		Norma	Proy.	Norma	Proy.
				Norm	Proy.	Norm	Proy.				
NO Procede	-	El-120	-	Si	Si	-	-	El <sub>2</sub> 45 C5	El <sub>2</sub> 60 C5	0,50	> 0,50

- (1) Señálese el sector o escalera al que sirve.

## SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

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

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
<b>Sector</b>	<b>Sí</b>	<b>SÍ</b>	No	<b>No</b>	No	<b>Si</b>	No	<b>Si</b>	No	<b>No</b>	No	<b>No</b>

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, ción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

Observaciones En conformidad con las exigencias contempladas en la Tabla 1.1 del DB SI4 se dispone:

En conformidad con las exigencias contempladas en la Tabla 1.1 del DB SI4 se dispone:

Se instalarán los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

#### Locales

- Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110. Certificado por AENOR.

#### Zonas Comunes

- Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110. Certificado por AENOR.

#### Se instalara alumbrado de emergencia

##### Locales

- Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.

##### Z. Comunes

- Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.

#### La señalización empleada será del tipo

- Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores) de 210x210 mm, por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.
- Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales no salida) de 420x420mm por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.

#### BIEs

- Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi y puerta con ventana de metacrilato; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierres, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar,

#### Instalación de detección y alarma

- Central microprocesador para detección instalación de monóxido de carbono de 2 zonas, con fuente de alimentación a 220v ca, con salida de 36 a 48 v cc, preparada para un máximo de 14 detectores, salida de maniobra y alarma por zonas.

La disposición de los distintos elementos se refleja en la documentación gráfica

## SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

### Aproximación a los edificios

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

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



## SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

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

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

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(1)</sup>			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto <sup>(2)</sup>
Sector 1/ 2-3	Aparcamiento	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	<b>R-120</b>

- (1) Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)
- (2) La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
  - adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
  - mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.
- Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

	Lado menor o espesor $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) (Tabla C.2)
<b>Soportes</b>	250 / 30
<b>Muro de carga expuesto por una cara</b>	140 / 20

- (1) Los recubrimientos por valor de durabilidad pueden requerir valores superiores
- (2) Deben darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada uno de los elementos de sustentación de la viga
- (3) Para una resistencia al fuego R 90 o mayor, la armadura de negativos de vigas continuas se prolongará hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos

	Dimensión mínima $b_{min}$ / distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) (Tabla C.3)			
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4
<b>Vigas con 3 caras expuestas</b>	150/40	200/35	250/30	400/25

- (4) Los recubrimientos por valor de durabilidad pueden requerir valores superiores
- (5) Los soportes ejecutados en obra deben de tener de acuerdo con la instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm
- (6) La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

	Espesor mínimo $h_{min}$ (mm)	Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) (Art. C.2.3.5 y Tabla C.4)
<b>Forjados unidireccionales</b>	100	15

- (7) Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla C.4, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado C.2.4.(2). Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor  $h_{min}$  establecido en la tabla C.4.
- (8) Para una resistencia al fuego R 90 o mayor, la armadura de negativos de forjados continuos se debe prolongar hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos.
- (9) Para resistencias al fuego mayores que R 120, o bien cuando los elementos de entrevigado no sean de cerámica o de hormigón, o no se haya dispuesto revestimiento inferior deberán cumplirse las especificaciones establecidas para vigas con las tres caras expuestas al fuego en el apartado C.2.3.1.
- (10) A efectos del espesor de la losa superior de hormigón y de la anchura de nervio se podrán tener en cuenta los espesores del solado y de las piezas de entrevigado que mantengan su función aislante durante el periodo de resistencia al fuego, el cual puede suponerse, en ausencia de datos experimentales, igual a 120 minutos. Las bovedillas cerámicas pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a dos veces el espesor real de la bovedilla.

**Según Anejo B**

Tabla C.2: Soportes y muros

Tabla C.3: Vigas

Tabla C.4: Losas macizas/Forjados unidireccionales

Tipo de Uso	Altura Evacuación	Elem. Estructural	Constitución	Exigible	Proyecto
Pública concurrencia	< 15 Mts	Forjados	Forjado unidireccional 25 + 5 con bovedillas de hormigón y viguetas semiresistentes de intereje 70cm	R-90	R-90
		Soportes	Pilares (30x30 cm) de HA-250/B/20/IIa y acero B 500-S con recubrimiento mínimo 35 mm		R-90
		Vigas	Vigas planas de 30 cm de canto en HA-25/B/20/IIa y acero B 500-S con recubrimiento mínimo 35 mm		R-90

**Resistencia al Fuego Exigible a los Elementos Constructivos**

Según Anejo F

Tipo de Uso	Tipo Elemento	Compartimentación	Constitución	Exigible	Proyecto
Pública concurrencia	Fachadas	Sector	½ L.perf. +C+Ais+ L.H.D (1)	EI-90	EI-240
				EI-120	EI-180
	Interiores	Separación dependencias	½ pie L H/D (3)	EI-90	EI-180
				EI-90	EI-120
Puertas	Locales riesgo especial	<b>El<sub>2</sub> 60-C5</b>			

(1) Se considera un muro de cerramiento ejecutado en dos hojas, la interior con ½ pie de ladrillo perforado en la revestido en la cara interior con mortero de cemento y la exterior con fachada ventilada de granito se define una resistencia al fuego de 240

(2) Se considera un doble fábrica de tabicón de L H/D + ais+ Tabicón L H/D enfoscado con mortero de cemento 1/6 y guarnecido por las dos caras, con una resistencia la fuego de 180

(3) Se considera ½ pie de ladrillo perf, enfoscado con mortero de cemento 1/6 y guarnecido por las dos caras, con una resistencia la fuego de 120

**Materiales incluidos en paredes y cerramientos**

Cuando un material que constituya una capa contenida en el interior de un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento de dichos materiales constructivos, la capa de conjunto de las capas situadas entre este material y el revestimiento será, como mínimo REI-30

**Otros materiales**

Los materiales situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado y ventilación deben pertenecer como mínimo a la clase M1

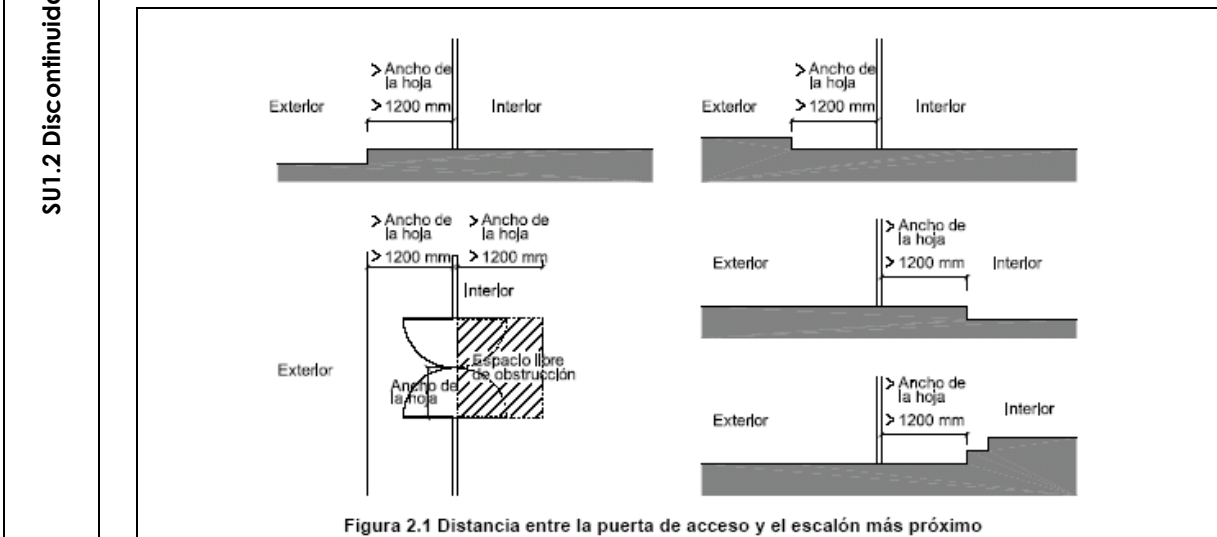
**Condiciones Exigibles a los Materiales**

Tipo de Uso	Recorrido	Tipo Elemento	Constitución	Exigible	Proyecto
Pública concurrencia	Normal	Revestimiento de suelos	Plaqueta cerámica	B <sub>FL</sub> -s1	A1 <sub>FL</sub> -s1
		Revestimiento de paredes	Enf. mort. cem. y pintado	B-s1,d0	A1-s1,d0
		Revestimiento de Techos	Enf. mort cem y pintado F.T. placas de escayola		A1-s1,d0 B-s1,d0

### 3.2. Seguridad de utilización

<b>SU1.1 Resbaladilidad de los suelos</b>	El valor de resistencia al deslizamiento $R_d$ se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 2633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladilidad.			
		Clase		
		NORMA	PROY	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	<b>1</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente $\geq 6\%$ y escaleras	2	<b>2</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	<b>2</b>
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente $\geq 6\%$ y escaleras	3	-	
<input type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	-	

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 4 mm	<b>CUMPLE</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles $\leq 50$ mm Excepto para acceso desde espacio exterior	$\leq 25\%$	<b>CUMPLE</b>
<input type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15$ mm	<b>No</b>
<input type="checkbox"/> Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	$\geq 800$ mm	<b>No</b>
<input type="checkbox"/> N° de escalones mínimo en zonas de circulación	3	<b>CUMPLE</b>
Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En zonas de uso restringido</li> <li>• En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>.</li> <li>• En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1)</li> <li>• En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.</li> <li>• En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>		
<input checked="" type="checkbox"/> Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> ) (figura 2.1)	$\geq 1.200$ mm. y $\geq$ anchura hoja	<b>CUMPLE</b>



SU 1.3. Desniveles

**Protección de los desniveles**

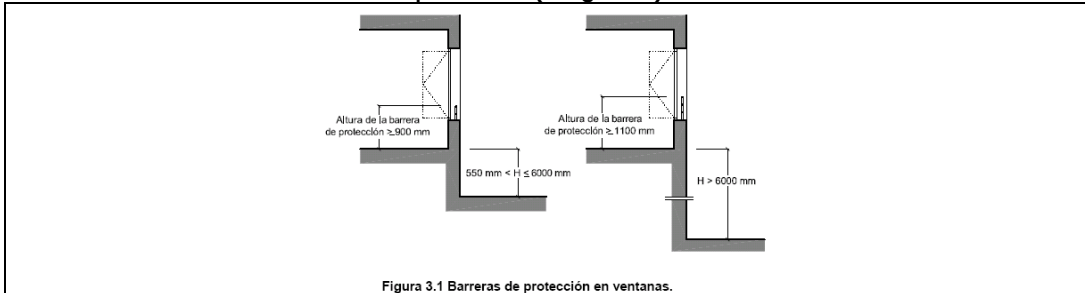
<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	<b>Los huecos existentes en zona de desniveles se protegerán con barandillas no escalables</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	<b>CUMPLE</b>

**Características de las barreras de protección**

Altura de la barrera de protección:

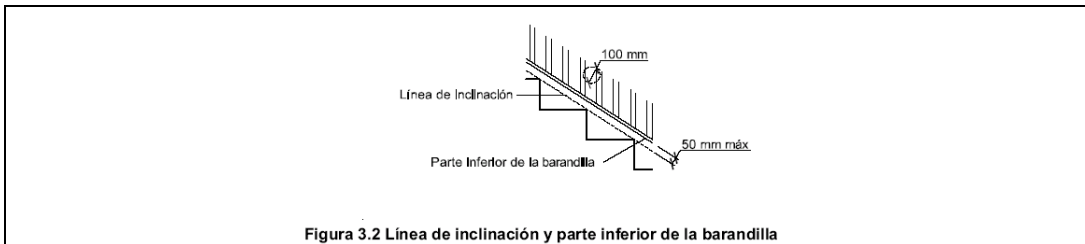
	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas $\leq 6$ m.	$\geq 900$ mm	<b>CUMPLE</b>
<input type="checkbox"/> resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	-
<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	-

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

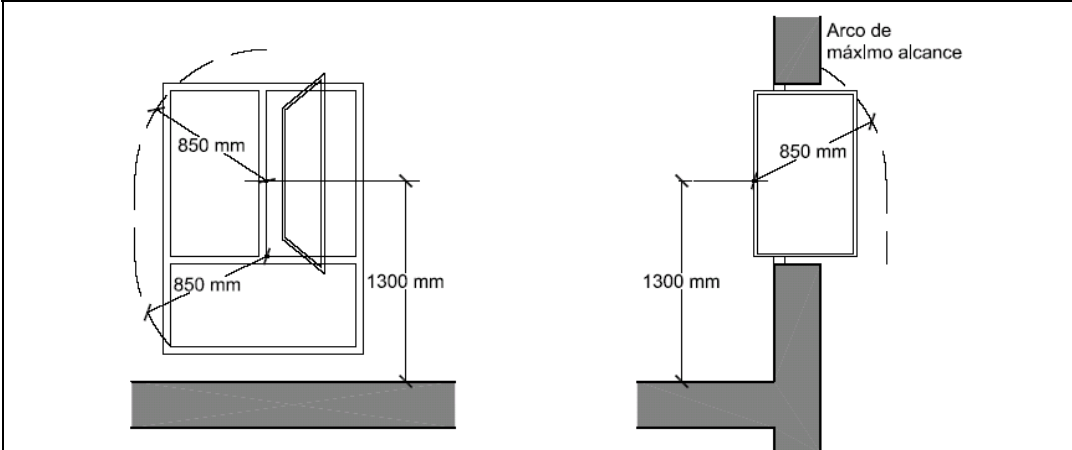


Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección  
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	NORMA	PROYECTO
<b>Características constructivas de las barreras de protección:</b>	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ ).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	<b>CUMPLE</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	<b>CUMPLE</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	<b>CUMPLE</b>



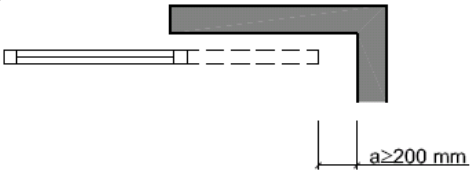
		Rampas		
		CTE	PROY	
SU 1.4. rampas	<input type="checkbox"/> Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%	-
	<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	-
	<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	-
	<input type="checkbox"/> Tramos:	longitud del tramo:		
	<input type="checkbox"/>	rampa estándar	l ≤ 15,00 m	-
	<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	-
	<input type="checkbox"/>	ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	-
	<input type="checkbox"/>	rampa estándar: ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	-
	<input type="checkbox"/>	usuario silla de ruedas		
	<input type="checkbox"/>	ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	-
	<input type="checkbox"/>	tramos rectos	a ≥ 1200 mm	-
	<input type="checkbox"/>	anchura constante	a ≥ 1200 mm	-
	<input type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	-
	<input type="checkbox"/> Pasamanos	pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm	-
	<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel > 1200 mm	-
	<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	a > 1200 mm	-
	<input type="checkbox"/>	altura pasamanos	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm	-
	<input type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	-
	<input type="checkbox"/>	separación del paramento	d ≥ 40 mm	-
	<input type="checkbox"/>	características del pasamanos: Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		-

		Limpieza de los acristalamientos exteriores		
		CTE	PROY	
SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores	limpieza desde el interior:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable h max ≤ 1.300 mm	<b>cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería</b>	
	<input type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	-	
			<b>Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior</b>	
	<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a h > 6 m	-	
	<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	-	
	<input type="checkbox"/>	barrera de protección	-	

	<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial		-
--	--------------------------	---------------------------------	--	---

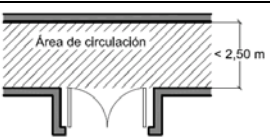
<b>SU2.2 Atrapamiento</b>			NORMA	PROYECTO
	<input checked="" type="checkbox"/>	puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200 \text{ mm}$	<b>CUMPLE</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	<b>adecuados al tipo de accionamiento</b>	



**Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos**

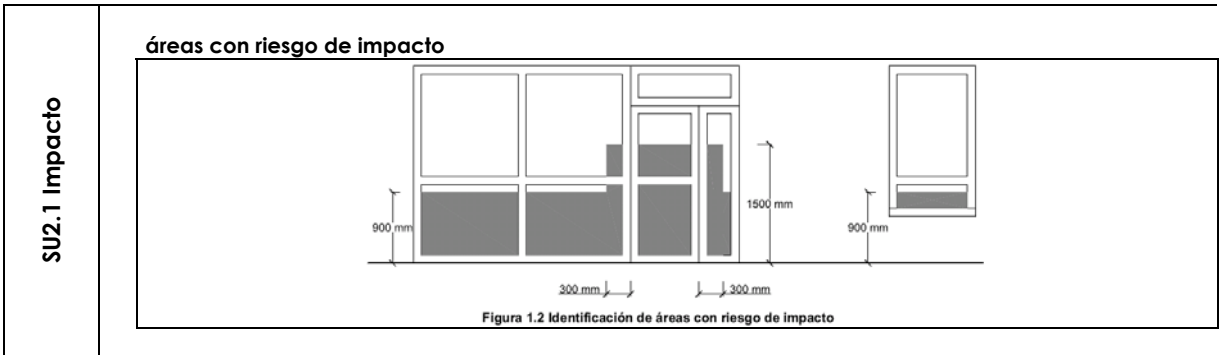
<b>SU2.1 Impacto</b>	<b>con elementos fijos</b>		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO	
	Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	$\geq 2.100 \text{ mm}$	<b>cumple</b>	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	$\geq 2.200 \text{ mm}$	<b>CUMPLE</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					$\geq 2.000 \text{ mm}$	<b>CUMPLE</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					7	<b>No procede</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					$\leq 150 \text{ mm}$	<b>CUMPLE</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					<b>No procede</b>	
	<b>con elementos practicables</b>						
	<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)						<b>CUMPLE</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo						<b>CUMPLE</b>



**Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación**

<b>SU2.1 Impacto</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		<b>SU1, apartado 3.2</b>
	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección		<b>Norma: (UNE EN 2600:2003)</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$		<b>resistencia al impacto nivel 2</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$		<b>resistencia al impacto nivel 1</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos		<b>resistencia al impacto nivel 3</b>
	<input type="checkbox"/> duchas y bañeras: partes vidriadas de puertas y cerramientos		<b>No procede</b>



**SU3 Aprisionamiento**

**Riesgo de aprisionamiento**

en general:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de <b>desbloqueo desde el exterior</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	<b>iluminación controlado desde el interior</b>	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	≤ 25 N

usuarios de silla de ruedas:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	≤ 25 N

**SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación**

**Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)**

Zona			NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	<b>CUMPLE</b>
		Resto de zonas	5	<b>CUMPLE</b>
	Para vehículos o mixtas	10	<b>CUMPLE</b>	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	<b>CUMPLE</b>
		Resto de zonas	50	<b>CUMPLE</b>
	Para vehículos o mixtas	50	<b>CUMPLE</b>	

factor de uniformidad media	fu ≥ 40%	<b>CUMPLE</b>
-----------------------------	----------	---------------

**SU4.2 Alumbrado de emergencia**

**Dotación**

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	h ≥ 2 m	<b>Cumple</b>

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

**Características de la instalación**

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía

<p>Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal</p> <p>El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.</p>				
Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	<b>CUMPLE</b>
		Iluminancia de la banda central	≥ 0,5 lux	<b>CUMPLE</b>
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m		-
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	<b>CUMPLE</b>
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	<b>CUMPLE</b>
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	<b>CUMPLE</b>	
Iluminación de las señales de seguridad				
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m <sup>2</sup>		
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1	<b>CUMPLE</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10	≥ 5:1 y ≤ 15:1	<b>CUMPLE</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s	<b>CUMPLE</b>
		100%	→ 60 s	<b>CUMPLE</b>

## DB SU 8 Seguridad Frente al Riesgo Causado por la Acción del Rayo

### PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

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

### Cálculo de la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ )

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

siendo

- $N_g$ : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km<sup>2</sup>).
- $A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>.
- $C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno.

$N_a$ (Bueu) = 1.50 impactos/año,km <sup>2</sup>
$A_e$ = 4871.05 m <sup>2</sup>
$C_1$ (aislado) = 1.00
$N_e$ = 0.0073 impactos/año



### 1.2.- Cálculo del riesgo admisible ( $N_a$ )

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

siendo

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

$C_2$ (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
$C_3$ (otros contenidos) = 1.00
$C_4$ (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
$C_5$ (resto de edificios) = 1.00
$N_a = 0.0018$ impactos/año

### Verificación

Altura del edificio = 8.3 m $\leq$ 43.0 m
$N_e = 0.0073 > N_a = 0.0018$ impactos/año

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

#### Nivel de protección

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

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

$N_a = 0.0018$ impactos/año
$N_e = 0.0073$ impactos/año
$E = 0.749$

Como:

$$0 \leq 0.749 < 0.80$$

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

### 3.3 Exigencias Básicas de Salubridad

#### DB-HS-1 SALUBRIDAD

#### FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

##### Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	<b>E0(1)</b>
Zona pluviométrica de promedios:	<b>II(2)</b>
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	<b>8.3 m(3)</b>
Zona eólica:	<b>B(4)</b>
Grado de exposición al viento:	<b>V2(5)</b>
Grado de impermeabilidad:	<b>4(6)</b>

##### Notas:

- (1) Clase de entorno del edificio E0(Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia).
- (2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- (3) 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 DB SF-AF

#### Condiciones de las soluciones constructivas

##### Cerramiento Fachada

**R2+B1+C2+H1+J1+N1**

Revestimiento exterior:	<b>Sí</b>
Grado de impermeabilidad alcanzado:	<b>5</b>

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

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 la del tamaño de las piezas.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

Cámara de aire sin ventilar;

Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

Ladrillo cerámico de succión  $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ , según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;

Piedra natural de absorción  $\leq 2 \%$ , según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

#### Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

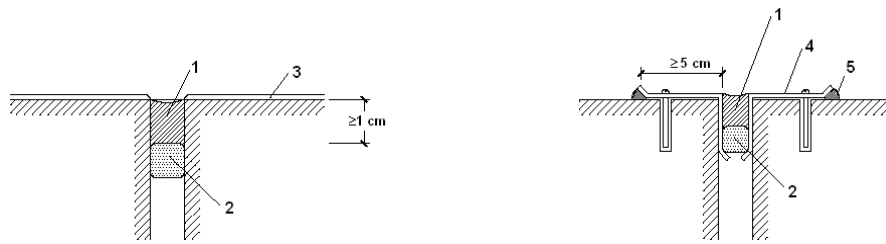
Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

**Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas**

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22
de piezas de hormigón ordinario	20
de piedra artificial	20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla	20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15

En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

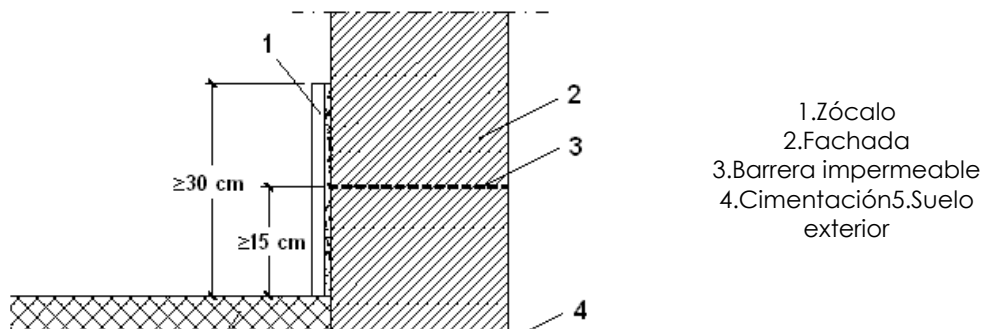


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

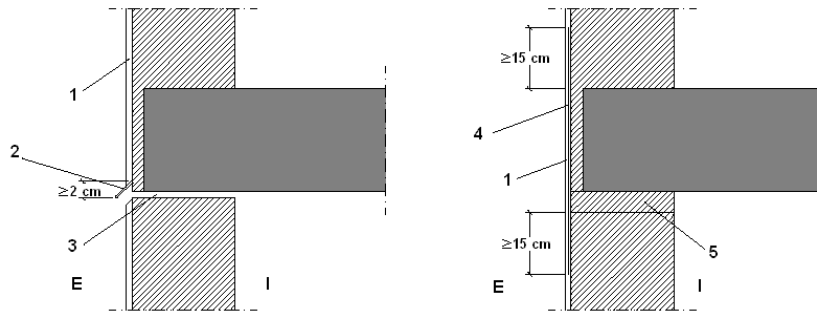
Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;

Refuerzo del revestimiento exterior con mallas 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.



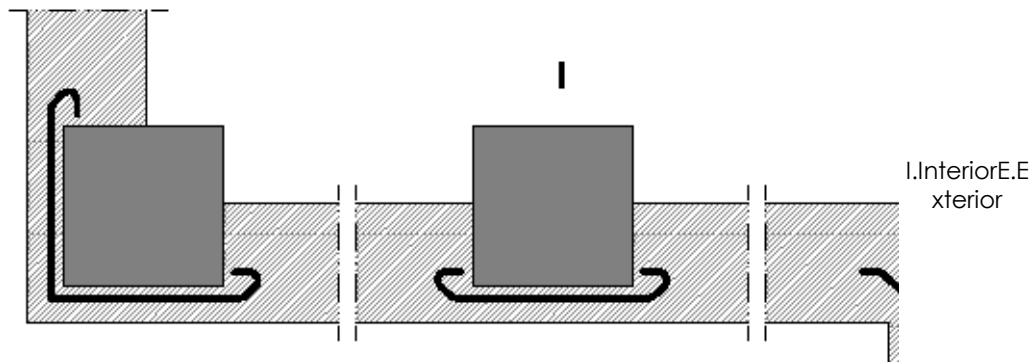
1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización
4. Armadura
5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

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, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

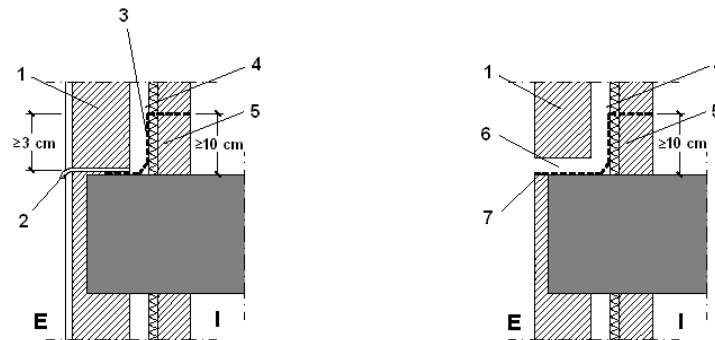
Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

Como sistema de recogida de agua debe utilizarse 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 (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

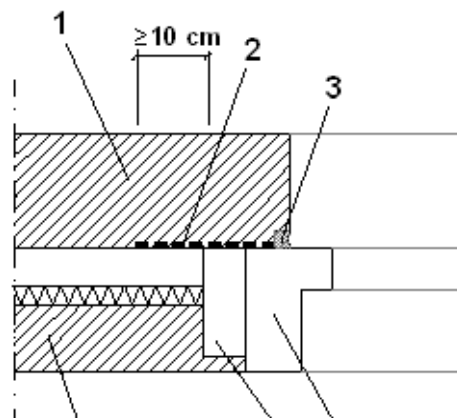
Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



- 1. Hoja principal
- 2. Sistema de evacuación
- 3. Sistema de recogida
- 4. Cámara
- 5. Hoja interior
- 6. Llagas desprovistas de mortero
- 7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

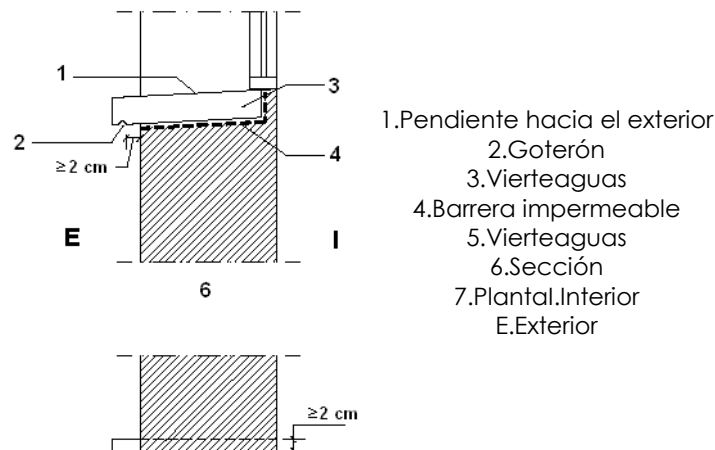


- 1. Hoja principal
- 2. Barrera impermeable
- 3. Sellado
- 4. Cerco
- 5. Precerco
- 6. Hoja interior

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer 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 debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer 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 deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

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 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.

Aleros y cornisas:

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;

Disponer 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 similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad,

para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

## CUBIERTAS PLANAS

### Condiciones de las soluciones constructivas

#### Gravas Conv FU 25+5

Tipo:	<b>No transitable</b>
<b>Formación de pendientes:</b>	
Descripción:	<b>Hormigón ligero con arcilla expandida</b>
Pendiente mínima/máxima:	<b>1.0 % / 5.0 %(1)</b>
Pendiente:	<b>5.0 %</b>
<b>Aislante térmico(2):</b>	
Material aislante térmico:	<b>MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]</b>
Espesor:	<b>8.0 cm(3)</b>
Barrera contra el vapor:	<b>Betún fieltro o lámina</b>
<b>Tipo de impermeabilización:</b>	
Descripción:	<b>Material bituminoso/bituminoso modificado</b>

*Notas:*

(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(2) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

(3) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto

### Sistema de formación de pendientes

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.

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.

### Aislante térmico:

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

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.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.



#### Capa de impermeabilización:

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.

#### Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

#### Capa de protección:

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

#### Capa de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.

La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5%.

La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.

Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

### Gravas Conv FU 25+5

Tipo: **No transitable**

#### Formación de pendientes:

Descripción: **Hormigón ligero con arcilla expandida**

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %(1)**

Pendiente: **5.0 %**

#### Aislante térmico(2):

Material aislante térmico: **MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]**

Espesor: **8.0 cm(3)**

Barrera contra el vapor: **Betún fieltro o lámina**

#### Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

*Notas:*

*(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.*

*(2) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.*

*(3) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.*

#### Sistema de formación de pendientes

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.

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.

#### Aislante térmico:

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

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.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

#### Capa de impermeabilización:

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.

#### Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

#### Capa de protección:

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

#### Capa de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.

La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5%.

La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe

establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.

Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

### Gravas Conv FU 25+5

Tipo: **No transitable**

#### Formación de pendientes:

Descripción: **Hormigón ligero con arcilla expandida**

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %(1)**

Pendiente: **5.0 %**

#### Aislante térmico(2):

Material aislante térmico: **MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]**

Espesor: **8.0 cm(3)**

Barrera contra el vapor: **Betún fieltro o lámina**

#### Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(2) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

(3) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales

#### Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

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.

#### Aislante térmico:

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

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.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

#### Capa de impermeabilización:

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.

#### Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

#### Capa de protección:

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

#### Capa de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.

La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5%.

La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.

Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

#### **Puntos singulares de las cubiertas planas**

Deben 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.

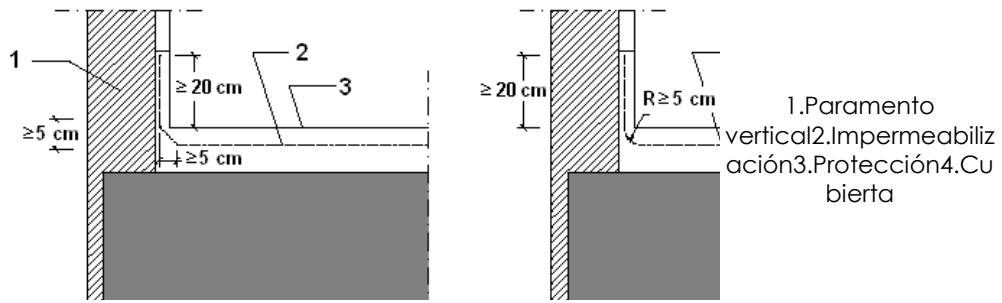
#### Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

#### Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

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, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

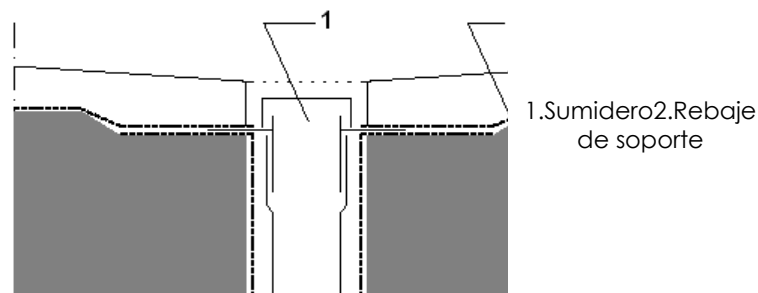
Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

#### Rebosaderos:

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

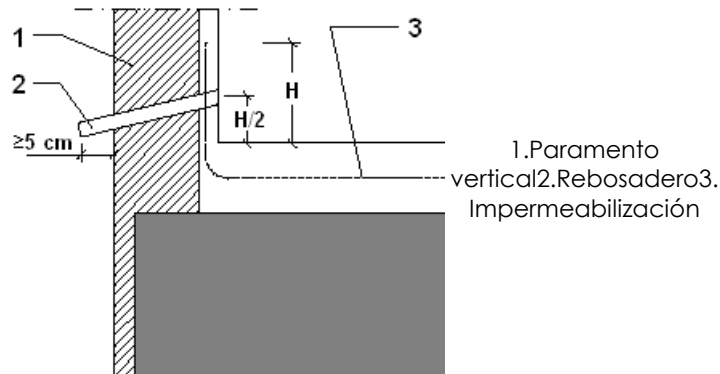
Cuando en la cubierta exista una sola bajante;

Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;

Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



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:

Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

Los anclajes de elementos deben 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:

En los rincones y las esquinas deben 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 la cubierta.

Accesos y aberturas:

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben 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. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

**DB-HS-2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESÍDUOS**

<b>ALMACÉN DE CONTENEDORES DE EDIFICIO Y ESPACIO DE RESERVA</b>		Ámbito de aplicación: edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.																																																								
<input type="checkbox"/> 1. Para recogida de residuos puerta a puerta		almacén de contenedores																																																								
<input checked="" type="checkbox"/> 2. Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)		espacio de reserva para almacén de contenedores																																																								
Situación del Almacén de contenedor o reserva de espacio		distancia max. acceso < 25m																																																								
<input checked="" type="checkbox"/> Fuera del edificio <input type="checkbox"/> Dentro del edificio																																																										
<b>1. Almacén de contenedores</b>		No procede																																																								
Superficie útil del almacén [S]:		min 3,00 m <sup>2</sup>																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>nº estimado de ocupantes</th> <th>período de recogida [días]</th> <th>Volumen generado por persona y día [dm<sup>3</sup>/(pers.·día)]</th> <th colspan="2">factor de contenedor [m<sup>2</sup>/l]</th> <th colspan="2">factor de mayoración</th> </tr> <tr> <th>[P]</th> <th>[T<sub>i</sub>]</th> <th>[G<sub>i</sub>]</th> <th>capacidad del contenedor en [l]</th> <th>[C<sub>i</sub>]</th> <th colspan="2">[M<sub>i</sub>]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>papel/cartón</td> <td>1,55</td> <td>120</td> <td>0,0050</td> <td>papel/cartón</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>envases ligeros</td> <td>8,40</td> <td>240</td> <td>0,0042</td> <td>envases ligeros</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>materia orgánica</td> <td>1,50</td> <td>330</td> <td>0,0036</td> <td>materia orgánica</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>vidrio</td> <td>0,48</td> <td>600</td> <td>0,0033</td> <td>vidrio</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>varios</td> <td>1,50</td> <td>800</td> <td>0,0030</td> <td>varios</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>1100</td> <td>0,0027</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		nº estimado de ocupantes	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm <sup>3</sup> /(pers.·día)]	factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l]		factor de mayoración		[P]	[T <sub>i</sub> ]	[G <sub>i</sub> ]	capacidad del contenedor en [l]	[C <sub>i</sub> ]	[M <sub>i</sub> ]			7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón		2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros		1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica		7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio		7	varios	1,50	800	0,0030	varios					1100	0,0027		$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_i \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$
nº estimado de ocupantes	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm <sup>3</sup> /(pers.·día)]	factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l]		factor de mayoración																																																					
[P]	[T <sub>i</sub> ]	[G <sub>i</sub> ]	capacidad del contenedor en [l]	[C <sub>i</sub> ]	[M <sub>i</sub> ]																																																					
	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón																																																				
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros																																																				
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica																																																				
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio																																																				
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios																																																				
				1100	0,0027																																																					
		<b>S = No procede -</b>																																																								
Características del almacén de contenedores:																																																										
temperatura interior		T ≤ 30°																																																								
revestimiento de paredes y suelo		impermeable, fácil de limpiar																																																								
encuentros entre paredes y suelo		redondeados																																																								
<b>2. Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle</b>		<b>S<sub>R</sub> = P • ∑ Ff</b>																																																								
P = nº estimado de ocupantes =		SR ≥ min 3,5 m <sup>2</sup>																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Ff = factor de fracción [m<sup>2</sup>/persona]</th> </tr> <tr> <td>fracción</td> <td>Ff</td> </tr> </table>			Ff = factor de fracción [m <sup>2</sup> /persona]		fracción	Ff																																																				
Ff = factor de fracción [m <sup>2</sup> /persona]																																																										
fracción	Ff																																																									
En proyecto P = 20 ocupan.																																																										
		0,060																																																								
		0,005																																																								
		0,039																																																								
		0,012																																																								
		0,038																																																								
<b>Cálculo S<sub>R</sub> = P • ∑ Ff =</b> 20 x 0,154 = 3,08		<b>∑ Ff = 0,154</b> <b>M2 Espacio de reserva = 3,5</b>																																																								



## DB-HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

### ABERTURAS DE VENTILACIÓN

#### Garajes

#### Ventilación mecánica

##### Rejillas de extracción mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au(m <sup>2</sup> )	qv(l/s)	qe(l/s)	Aberturas de ventilación						
				Núm.	Tab	qa(l/s)	Amin(cm <sup>2</sup> )	Areal(cm <sup>2</sup> )	Dimensiones(mm)	
Garaje	489.6	2550.0	2550.0	18	E	141.7	566.7	1050.0	700 x 150	
Abreviaturas utilizadas										
Au	Área útil						Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)		
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.						qa	Caudal de ventilación de la abertura.		
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)						Amin	Área mínima de la abertura.		
Núm.	Número de rejillas/aberturas iguales						Areal	Área real de la abertura.		

##### Rejillas de admisión mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au(m <sup>2</sup> )	qv(l/s)	qe(l/s)	Aberturas de ventilación						
				Núm.	Tab	qa(l/s)	Amin(cm <sup>2</sup> )	Areal(cm <sup>2</sup> )	Dimensiones(mm)	
Garaje	489.6	2040.0	2040.0	8	A	255.0	1020.0	1050.0	700 x 150	
Abreviaturas utilizadas										
Au	Área útil						Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)		
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.						qa	Caudal de ventilación de la abertura.		
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)						Amin	Área mínima de la abertura.		
Núm.	Número de rejillas/aberturas iguales						Areal	Área real de la abertura.		

### CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

#### Garajes

#### Ventilación mecánica

##### Conductos de extracción

##### 1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv(l/s)	Sc(cm <sup>2</sup> )	Sreal(cm <sup>2</sup> )	Dimensiones(mm)	De(cm)	v(m/s)	Lr(m)	Lt(m)	J(mm.c.a.)	Pent(mm.c.a.)	Psol(mm.c.a.)
1-	1416.7	2125.0	2800.0	700 x 400	57.3	5.1	20.4	20.4	2.490	9.336	6.845
1.1 -	425.0	637.5	900.0	300 x 300	32.8	4.7	2.8	2.8	0.753	6.845	6.093
1.2 -	283.3	425.0	900.0	300 x 300	32.8	3.1	4.2	4.2	0.255	6.093	5.837
1.3 -	141.7	212.5	900.0	300 x 300	32.8	1.6	4.7	4.7	0.076	5.837	5.762
1.1 -	991.7	1487.5	1500.0	500 x 300	42.0	6.6	4.1	4.1	1.514	6.845	5.331
1.5 -	850.0	1275.0	1500.0	500 x 300	42.0	5.7	4.2	4.2	0.602	5.331	4.729
1.6 -	708.3	1062.5	1200.0	400 x 300	37.8	5.9	4.9	4.9	0.852	4.729	3.876
1.7 -	566.7	850.0	900.0	300 x 300	32.8	6.3	5.1	5.1	1.200	3.876	2.676
1.8 -	425.0	637.5	900.0	300 x 300	32.8	4.7	5.1	5.1	0.684	2.676	1.992
1.9 -	283.3	425.0	900.0	300 x 300	32.8	3.1	5.1	5.1	0.308	1.992	1.684
1.10 -	141.7	212.5	900.0	300 x 300	32.8	1.6	3.9	3.9	0.063	1.684	1.622

Abreviaturas utilizadas			
qv	Caudal de aire en el conducto	Lr	Longitud medida sobre plano
Sc	Sección calculada	Lt	Longitud total de cálculo
Sreal	Sección real	J	Pérdida de carga
De	Diámetro equivalente	Pent	Presión de entrada
v	Velocidad	Psal	Presión de salida

1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm <sup>2</sup> )	Sreal (cm <sup>2</sup> )	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-	1416.7	2125.0	2800.0	700 x 400	57.3	5.1	9.9	9.9	1.126	3.574	2.448

Abreviaturas utilizadas			
qv	Caudal de aire en el conducto	Lr	Longitud medida sobre plano
Sc	Sección calculada	Lt	Longitud total de cálculo
Sreal	Sección real	J	Pérdida de carga
De	Diámetro equivalente	Pent	Presión de entrada
v	Velocidad	Psal	Presión de salida

**Conductos de admisión**

2-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm <sup>2</sup> )	Sreal (cm <sup>2</sup> )	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VA -	2040.0	3060.0	3150.0	700 x 450	61.0	6.5	5.7	5.7	0.665	10.097	9.432
2.1 -	1785.0	2677.5	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	2.1	2.1	0.938	9.432	8.494
2.2 -	1530.0	2295.0	2750.0	550 x 500	57.3	5.6	3.5	3.5	1.020	8.494	7.474
2.3 -	1275.0	1912.5	2000.0	500 x 400	48.8	6.4	3.0	3.0	1.364	7.474	6.110
2.4 -	1020.0	1530.0	2000.0	500 x 400	48.8	5.1	3.3	3.3	0.310	6.110	5.799
2.5 -	765.0	1147.5	1200.0	400 x 300	37.8	6.4	2.4	2.4	1.427	5.799	4.372
2.6 -	510.0	765.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	2.9	2.9	1.280	4.372	3.092
2.7 -	255.0	382.5	900.0	300 x 300	32.8	2.8	2.9	2.9	0.142	3.092	2.951
2.1 -	255.0	382.5	900.0	300 x 300	32.8	2.8	3.6	3.6	0.693	9.432	8.739

Abreviaturas utilizadas			
qv	Caudal de aire en el conducto	Lr	Longitud medida sobre plano
Sc	Sección calculada	Lt	Longitud total de cálculo
Sreal	Sección real	J	Pérdida de carga
De	Diámetro equivalente	Pent	Presión de entrada
v	Velocidad	Psal	Presión de salida

2-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm <sup>2</sup> )	Sreal (cm <sup>2</sup> )	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VA -	2040.0	3060.0	3150.0	700 x 450	61.0	6.5	11.8	11.8	3.784	8.990	5.207

Abreviaturas utilizadas			
qv	Caudal de aire en el conducto	Lr	Longitud medida sobre plano
Sc	Sección calculada	Lt	Longitud total de cálculo
Sreal	Sección real	J	Pérdida de carga
De	Diámetro equivalente	Pent	Presión de entrada
v	Velocidad	Psal	Presión de salida

### ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICOS Y EXTRACTORES

#### Garajes

#### Ventilación mecánica

Cálculo de ventiladores		
Referencia	Caudal(l/s)	Presión(mm.c.a.)
1-VEM	1416.7	12.910
2-VA	2040.0	19.087

### DB-HS-4 SUMINISTRO DE AGUA

#### ACOMETIDAS

- Material: Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

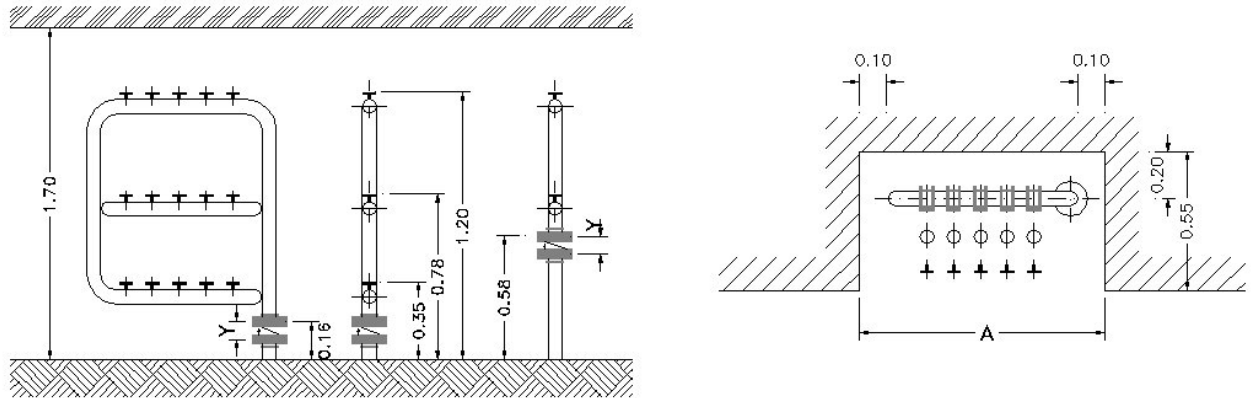
Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	Lr (m)	Lt (m)	Qb (l/s)	K	Q(l/s)	h(m.c.a.)	Dint (mm)	Dcom (mm)	v(m/s)	J(m.c.a.)	Pent (m.c.a.)	Psal (m.c.a.)
1-2	6.85	7.88	15.75	0.15	2.33	0.00	32.60	40.00	2.80	2.53	50.00	47.47
Abreviaturas utilizadas												
Lr	Longitud medida sobre planos						Dint	Diámetro interior				
Lt	Longitud total de cálculo (Lr + Len)						Dco	Diámetro comercial				
Q	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Qb x K)						Pent	Presión de entrada				
h	Desnivel						Psal	Presión de salida				

#### TUBOS DE ALIMENTACIÓN

- Material: Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	Lr (m)	Lt (m)	Qb (l/s)	K	Q(l/s)	h(m.c.a.)	Dint (mm)	Dcom (mm)	v(m/s)	J(m.c.a.)	Pent (m.c.a.)	Psal (m.c.a.)
2-3	1.31	1.51	15.75	0.15	2.33	0.30	32.60	40.00	2.80	1.39	47.47	45.79
Abreviaturas utilizadas												
Lr	Longitud medida sobre planos						Dint	Diámetro interior				
Lt	Longitud total de cálculo (Lr + Len)						Dco	Diámetro comercial				
Q	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Qb x K)						Pent	Presión de entrada				
h	Desnivel						Psal	Presión de salida				

### BATERÍAS DE CONTADORES



Cálculo hidráulico de las baterías de contadores												
Bat	D <sub>bat</sub> (mm)	N <sub>i</sub>	N <sub>f</sub>	A(m)	D <sub>valv</sub> (mm)	Y(m)	D <sub>cont</sub> (mm)	J <sub>ent</sub> (m.c.a.)	J <sub>ind</sub> (m.c.a.)	J <sub>t</sub> (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
3	40.00	2	2	0.80	50.00	0.08	20.00	0.50	10.00	10.50	45.79	35.29
Abreviaturas utilizadas												
Bat	Batería de contadores divisionarios						D <sub>cont</sub>	Diámetro de los contadores				
D <sub>ba</sub>	Diámetro de la batería						J <sub>ent</sub>	Pérdida por entrada				
N <sub>i</sub>	Número de contadores						J <sub>ind</sub>	Pérdida por contador				
N <sub>f</sub>	Número de filas						J <sub>t</sub>	Pérdida total (J <sub>ent</sub> + J <sub>ind</sub> )				
A	Ancho del área de mantenimiento						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
D <sub>valv</sub>	Diámetro de la válvula de retención						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				
Y	Alto de la válvula de retención											

### MONTANTES

#### Montantes

- Material: Tubo de polietileno reticulado (PE-X), PN=10 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los montantes												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
Planta baja												
<b>3-Tanatorio</b>	<b>0.81</b>	<b>0.94</b>	<b>11.20</b>	<b>0.19</b>	<b>2.12</b>	<b>-0.30</b>	<b>32.60</b>	<b>40.00</b>	<b>2.54</b>	<b>0.70</b>	<b>35.29</b>	<b>34.89</b>
3-Cafetería	0.72	0.83	4.55	0.36	1.64	-0.30	26.20	32.00	3.04	0.83	35.29	34.76
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>ea</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

## INSTALACIONES PARTICULARES

### Instalaciones particulares

- Material: Tubo de polietileno reticulado (PE-X), PN=10 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares														
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q(l/s)	h(m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v(m/s)	J(m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)	
Instalación	F	55.64	63.99	2.55	0.54	1.37	7.90	32.60	40.00	1.64	11.85	34.89	15.14	
Puntal (Sf)	F	8.44	9.71	1.25	1.00	1.25	-3.15	32.60	40.00	1.50	0.85	14.64	16.94	
Abreviaturas utilizadas														
T <sub>tub</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría). C (Agua							D <sub>int</sub>	Diámetro interior					
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos							D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>en</sub> )							v	Velocidad					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto							J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad							P <sub>ent</sub>	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)							P <sub>sal</sub>	Presión de salida					
h	Desnivel													
Instalación interior: Tanatorio (Oficina)														
Punto de consumo con mayor caída de presión (Sf): Inodoro con fluxómetro														

### Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q <sub>cal</sub> (l/s)
Cafetería	Termo eléctrico, mural vertical, resistencia envainada, 75 l, 1600 W	0.31
Tanatorio	Termo eléctrico, mural vertical, resistencia blindada, 50 l, 1200 W	0.23
Abreviaturas utilizadas		
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo	

### AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23,0 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 16,0 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

### AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, de 27,0 mm de

diámetro interior y 30,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, de 21,0 mm de diámetro interior y 30,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, de 27,0 mm de diámetro interior y 30,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

## DB-HS-5 EVACUACIÓN DE AGUAS

### Descripción General:

#### Generalidades:

- Es de aplicación a la evacuación de aguas residuales En las uniones entre la red de aguas pluviales y fecales se dispondrá de cierres hidráulicos que impidan el paso de olores de una a otra y su salida por los puntos de captación (sumideros, calderetas...etc).
- Entre los locales y la red se deberán disponer igualmente *cierres hidráulicos* que impidan el paso de aire al local.
- En las tuberías se evitará el estancamiento de agua y el trazado será adecuado para permitir las labores en caso de avería o mantenimiento.
- Se dispondrá de sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los *cierres hidráulicos* y la evacuación de gases méfíticos.

#### Características del Alcantarillado de Acometida:

- Público.
- Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
- Unitario / Mixto<sup>1</sup>.
- Separativo<sup>2</sup>.

#### Cotas y Capacidad de la Red:

- Cota alcantarillado > Cota de evacuación
- Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

<input checked="" type="checkbox"/>	Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	300 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente %	1,5 %

### Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

#### Descripción:

#### Aguas residuales

- La red horizontal se organiza mediante tubería de P.V.C. colgada por el techo del sótano, con la tipología y dimensiones que se indican en plano correspondiente.
- Para el desagüe del garaje se utilizará tuberías igualmente de PVC enterradas y con sus arquetas correspondientes.
- La red vertical será con bajantes de P.V.C. por patinillos de instalaciones, las cuales irán ventiladas en cubierta.

#### Diseño de la red de aguas residuales

- Separativa total.
- Separativa hasta salida edificio.
- Red enterrada
- Red colgada
- Otros aspectos de interés:
  - Pendiente red horizontal: 1,5% en la red enterrada y colgada (si bien en esta y en puntos críticos se podrá realizar con el 1%)

Características:

- En general: por patinillos y falso techo zonas comunes
- Registrable  
En aseos y cocinas: Por falso techo planta inferior  
En colectores colgados: en cada encuentro y no menor de 15 m.  
En colectores enterrados: por arquetas  
*Primaria:* al tener el edificio menos de 7m., o menos de 11 con bajante sobredimensionada, y en ambos casos no tener ramales de desagüe > 5m.
- Ventilación  
  
*Secundaria:* Al no cumplir el punto anterior. Se colocará ventilación paralela conectada a la bajante cad 2 plantas.  
*Terciaria:* Al tener el edificio más de 14 plantas y/o en caso de tener ramales de desagüe > 5m

**Dimensionado**

**RED DE AGUAS RESIDUALES**

**Acometida 2**

**Red de pequeña evacuación**

Cálculo hidráulico de la red de pequeña evacuación									
Tramo	L(m)	i(%)	UDs	Dmin (mm)	Qt (l/s)	K	Qc (l/s)	Dint (mm)	Dcom (mm)
35-36	1.00	4.00	5.00	50	0.57	0.50	0.29	44	50
36-37	1.61	2.00	-	50	0.80	-	0.00	44	50
36-38	1.84	2.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
39-40	0.10	2.00	-	110	2.00	-	0.00	104	110
47-48	0.62	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
51-52	2.04	4.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
52-53	1.32	2.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
51-54	1.99	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
56-57	0.38	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
60-61	0.45	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
62-63	1.66	4.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
63-64	1.33	2.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
74-75	4.35	2.00	-	50	0.47	-	0.00	44	50
81-82	2.44	4.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
82-83	1.17	2.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
81-84	2.46	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
89-90	2.87	2.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
91-92	2.77	2.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
103-104	0.48	2.00	-	50	0.47	-	0.00	44	50
108-109	0.84	4.00	20.00	110	1.41	0.50	0.71	104	110
109-110	0.17	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
109-111	1.32	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
108-112	3.08	4.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
112-113	0.93	2.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
117-118	0.79	4.00	20.00	110	1.41	0.50	0.71	104	110
118-119	0.17	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
118-120	1.31	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
123-124	0.41	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110

123-125	1.64	4.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
125-126	1.14	2.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
123-127	1.86	4.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
127-128	1.37	2.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
67-68	2.19	4.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
68-69	1.33	2.00	-	40	0.50	-	0.00	34	40
67-70	1.68	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
76-77	1.41	4.00	-	40	0.47	-	0.00	34	40
94-96	0.75	4.00	14.00	110	1.10	0.50	0.55	104	110
96-98	0.71	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
98-99	0.18	2.00	-	110	4.00	-	0.00	104	110
94-95	0.23	2.00	-	40	1.00	-	0.00	34	40
96-97	0.23	2.00	-	50	0.80	-	0.00	44	50

Abreviaturas utilizadas	
L	Longitud medida sobre planos
i	Pendiente
UDs	Unidades de desagüe
Dmin	Diámetro interior mínimo
Qt	Caudal total (UNE-EN 12056)
K	Coefficiente de simultaneidad (UNE-EN 12056)
Qc	Caudal calculado con simultaneidad ( $Q_t \times K$ )
Dint	Diámetro interior comercial
Dcom	Diámetro comercial

### Bajantes

Cálculo hidráulico de las bajantes								
Ref.	L(m)	UDs	Dmin (mm)	Qt (l/s)	K	Qc (l/s)	Dint (mm)	Dcom (mm)
50-51	4.45	12.00	110	1.06	0.50	0.53	104	110
66-67	4.45	12.00	110	1.06	0.50	0.53	104	110
80-81	4.70	12.00	110	1.06	0.50	0.53	104	110
107-108	4.65	22.00	110	1.46	0.50	0.73	104	110
116-117	4.45	20.00	110	1.41	0.50	0.71	104	110
122-123	4.45	14.00	110	1.12	0.50	0.56	104	110

Abreviaturas utilizadas	
Ref.	Referencia en planos
L	Longitud medida sobre planos
UDs	Unidades de desagüe
Dmin	Diámetro interior mínimo
Qt	Caudal total
K	Coefficiente de simultaneidad
Qc	Caudal calculado con simultaneidad
Dint	Diámetro interior comercial
Dcom	Diámetro comercial

### Colectores

Cálculo hidráulico de los colectores									
Tramo	L(m)	i(%)	UDs	Dmin (mm)	Qt (l/s)	K	Qc (l/s)	Dint (mm)	Dcom (mm)
30-31	2.25	2.00	154.00	160	5.20	0.50	2.60	152	160
31-32	10.80	2.00	78.00	160	3.65	0.50	1.82	154	160
33-34	1.40	1.00	66.00	110	2.49	0.50	1.24	104	110
41-42	5.45	1.00	56.00	110	2.32	0.50	1.16	104	110
43-44	4.90	1.00	44.00	110	2.06	0.50	1.03	104	110
45-46	2.10	1.00	22.00	110	1.46	0.50	0.73	104	110
49-50	0.11	1.00	12.00	110	1.06	0.50	0.53	104	110



58-59	3.30	1.00	12.00	110	1.06	0.50	0.53	104	110
65-66	0.05	1.00	12.00	110	1.06	0.50	0.53	104	110
72-73	3.59	2.00	-	160	0.94	-	0.00	154	160
79-80	1.47	1.00	12.00	110	1.06	0.50	0.53	104	110
31-86	10.14	1.00	20.00	110	1.30	0.50	0.65	104	110
87-88	0.13	1.00	4.00	90	0.50	0.50	0.25	84	90
93-94	1.11	1.00	16.00	110	1.20	0.50	0.60	104	110
31-100	9.75	2.00	56.00	160	2.79	0.50	1.39	154	160
101-102	1.61	1.00	56.00	160	2.79	0.50	1.39	154	160
105-106	12.89	1.00	56.00	160	2.32	0.50	1.16	154	160
115-116	4.25	1.00	34.00	160	1.80	0.50	0.90	154	160
116-122	3.70	2.00	14.00	160	1.12	0.50	0.56	154	160

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	K	Coefficiente de simultaneidad
i	Pendiente	Qc	Caudal calculado con simultaneidad
UDs	Unidades de desagüe	Dint	Diámetro interior comercial
Dmin	Diámetro interior mínimo	Dcom	Diámetro comercial
Qt	Caudal total		

Arquetas

Cálculo de las arquetas

Ref.	Ltr(m)	ic(%)	Dsal (mm)	Dimensiones comerciales(cm)
32	10.80	2.00	160	70x70x100 cm
34	1.40	1.00	110	100x100x150 cm
42	5.45	1.00	110	100x100x150 cm
44	4.90	1.00	110	100x100x150 cm
46	2.10	1.00	110	100x100x150 cm
59	3.30	1.00	110	100x100x150 cm
73	3.59	2.00	160	60x60x80 cm
86	10.14	1.00	110	100x100x150 cm
88	0.13	1.00	90	100x100x150 cm
100	9.75	2.00	160	60x60x80 cm
102	1.61	1.00	160	60x60x80 cm
106	12.89	1.00	160	100x100x150 cm

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	Dsal	Diámetro del colector de salida

RED DE AGUAS PLUVIALES

Acometida 1

Red de pequeña evacuación

Cálculo hidráulico de los sumideros

Tramo	A(m²)	L(m)	i(%)	UDs	Dmin (mm)	l(mm/h)	C
6-7	34.47	0.46	2.00	-	50	125.00	0.60
12-13	25.38	0.45	2.00	-	50	125.00	0.60

12-14	25.38	1.68	2.00	-	50	125.00	0.60
12-15	25.38	2.58	2.00	-	50	125.00	0.60
12-16	25.38	3.83	2.00	-	50	125.00	0.60
20-21	103.09	0.86	2.00	-	50	125.00	0.60
26-27	49.35	0.46	2.00	-	50	125.00	0.60
26-28	49.35	0.99	2.00	-	50	125.00	0.60
26-29	49.35	1.48	2.00	-	50	125.00	0.60
Abreviaturas utilizadas							
A	Área de descarga al sumidero			D <sub>min</sub>	Diámetro interior mínimo		
L	Longitud medida sobre planos			I	Intensidad pluviométrica		
i	Pendiente			C	Coeficiente de escorrentía		
UDs	Unidades de desagüe						

### Bajantes

Cálculo hidráulico de las bajantes						
Ref.	A(m <sup>2</sup> )	D <sub>min</sub> (mm)	I(mm/h)	C	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
4-5	34.47	50	125.00	0.60	44	50
5-6	34.47	50	125.00	0.60	44	50
10-11	101.52	75	125.00	0.60	69	75
11-12	101.52	75	125.00	0.60	69	75
18-19	103.09	75	125.00	0.60	69	75
19-20	103.09	75	125.00	0.60	69	75
24-25	148.04	90	125.00	0.60	84	90
25-26	148.04	90	125.00	0.60	84	90
Abreviaturas utilizadas						
A	Área de descarga a la bajante			C	Coeficiente de escorrentía	
D <sub>min</sub>	Diámetro interior mínimo			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial	
I	Intensidad pluviométrica			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial	

### Colectores

Cálculo hidráulico de los colectores						
Tramo	L(m)	i(%)	D <sub>min</sub> (mm)	Q <sub>c</sub> (l/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
1-2	2.36	2.00	160	1.03	152	160
2-3	11.26	2.00	160	0.53	154	160
8-9	14.60	2.00	160	0.53	154	160
2-17	19.46	2.00	160	1.03	154	160
22-23	14.65	2.00	160	1.03	154	160
Abreviaturas utilizadas						
L	Longitud medida sobre planos			Q <sub>c</sub>	Caudal calculado con simultaneidad	
i	Pendiente			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial	
D <sub>min</sub>	Diámetro interior mínimo			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial	

### Arquetas

Cálculo de las arquetas						
-------------------------	--	--	--	--	--	--

Ref.	Ltr(m)	ic(%)	Dsal (mm)	Dimensiones comerciales(cm)
3	11.26	2.00	160	80x80x125 cm
9	14.60	2.00	160	60x60x80 cm
17	19.46	2.00	160	80x80x125 cm
23	14.65	2.00	160	60x60x80 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		Dsal	Diámetro del colector de salida

## Acometida 2

### Red de pequeña evacuación

Cálculo hidráulico de los sumideros							
Tramo	A(m <sup>2</sup> )	L(m)	i(%)	UDs	Dmin (mm)	I(mm/h)	C
77-78	26.90	3.80	4.00	1.00	40	125.00	0.60
Abreviaturas utilizadas							
A	Área de descarga al sumidero			Dmin	Diámetro interior mínimo		
L	Longitud medida sobre planos			I	Intensidad pluviométrica		
i	Pendiente			C	Coeficiente de escorrentía		
UDs	Unidades de desagüe						

### 3.5 DB-HR Exigencias Básicas de Protección contra el Ruído

#### FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

#### Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Elementos de separación verticales entre:						
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto      exigido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Protegido</b>	Elemento base		<b>No procede</b>		
		Trasdosado				
		Puerta o ventana		<b>No procede</b>		
		Cerramiento		<b>No procede</b>		
		De instalaciones	Elemento base		<b>No procede</b>	
			Trasdosado			
		De actividad	Elemento base		<b>No procede</b>	
			Trasdosado			
		Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Habitable</b>	Elemento base		<b>No procede</b>
				Trasdosado		
				Puerta o ventana		<b>No procede</b>
				Cerramiento		<b>No procede</b>
De instalaciones	Elemento base				<b>No procede</b>	
	Trasdosado					
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana				<b>No procede</b>	
	Cerramiento				<b>No procede</b>	
De actividad	Elemento base			m (kg/m²)= 172.7 P3.1 2xLH70(B)(2) R <sub>A</sub> (dBA)= 53.0	D <sub>nt,A</sub> = 47 dBA ≥ 45 dBA	
	Trasdosado			ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 0		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana			<b>Puerta de madera</b>	R <sub>A</sub> = 31 dBA ≥ 30 dBA	
	Cerramiento			<b>P1.5 LM115+PYL</b>	R <sub>A</sub> = 60 dBA ≥ 50 dBA	

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto      exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Protegido</b>	Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		<b>No procede</b>

		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Habitable</b>	Forjado		
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado	m (kg/m²)= 372.0 <b>FU 25+5</b> R <sub>A</sub> (dBA)= 55.3	<b>D<sub>nt,A</sub> = 51 dBA ≥ 45 dBA</b>
	Suelo flotante		ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 0	
	Techo suspendido		ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 0	
		Forjado	m (kg/m²)= 372.0 <b>Forjado sanitario 30+70</b> L <sub>n,w</sub> (dB)= 77.7	<b>L'nt,w = 59 dB ≤ 60 dB</b>
	Suelo flotante		ΔL <sub>w</sub> (dB)= 0	
	Techo suspendido		ΔL <sub>w</sub> (dB)= 0	

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados (D<sub>nT,A</sub>, L'nt,w, y D<sub>2m,nT,Atr</sub>), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	De actividad	Habitable	Planta baja	Escaleras (Escaleras)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	De actividad	Habitable	Planta Alta	Sala (Salas de espera)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De actividad	Habitable	Planta baja	Escaleras (Escaleras)

## ESTUDIO ACÚSTICO

### Aislamiento acústico

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

### Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

### Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$	$R'_A$	$S_S$	$V$	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	exigido	proyecto
Habitable (Zona común) - De actividad								
1	Escaleras (Planta baja)	Garaje	53.0	46.0	3.42	14.5	45	47

Notas:

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

*$R_{A,Dd}$ :* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

*$R'_A$ :* Índice de reducción acústica aparente

*$S_S$ :* Área compartida del elemento de separación

*$V$ :* Volumen del local de recepción

*$D_{nT,A}$ :* Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

### Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$	$R'_A$	$S_S$	$V$	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	exigido	proyecto
Habitable (Zona común) - De actividad								
2	Sala (Planta Alta)	Garaje	55.3	51.1	8.87	26.2	45	51

Notas:

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

*$R_{A,Dd}$ :* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

*$R'_A$ :* Índice de reducción acústica aparente

*$S_S$ :* Área compartida del elemento de separación

*$V$ :* Volumen del local de recepción

*$D_{nT,A}$ :* Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

## Nivel de ruido de impactos

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,D}$ (dB)	$L_{n,w,D}$ (dB)	$L'_{n,w}$ (dB)	V (m <sup>3</sup> )	$L'_{nT,w}$ (dB) exigido	$L'_{nT,w}$ (dB) proyecto
Habitable (Zona común) - De actividad							
1	Escaleras (Planta baja)	Garaje	---	63.8	14.5	60	59
2	Aseo I (Planta baja)	Cafetería	---	62.6	57.9	60	60

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla  
 $L_{n,w,D}$ : Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa  
 $L_{n,w,D}$ : Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta  
 $L'_{n,w}$ : Nivel global de presión de ruido de impactos  
 V: Volumen del local de recepción  
 $L'_{nT,w}$ : Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

## Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

### Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

### 1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Escaleras	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Planta baja, unidad de uso Tanatorio
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		3.4 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		14.5 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.3'}{\zeta} = 47 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA} \right)$$











$$R'_{A} = -10 \log \left( 10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{a=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 46.0 \text{ dBA}$$

**Datos de entrada para el cálculo:**

**Elemento separador**

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimientorecinto emisor	ΔR <sub>D,A</sub> (dBA)	Revestimientorecinto receptor	ΔR <sub>d,A</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
P3.1 2xLH70(B)(2)	173	53.0		0		0	3.42

**Elementos de flanco**

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>A</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	P3.1 2xLH70(B)(2)	173	53.0		0	3.7	3.4	
f1	P1.4 LP115	158	41.7		0			
F2	Cerramiento Fachada T-II	328	53.3		0	3.7	3.4	
f2	Cerramiento Fachada T-II	328	53.3		0			
F3	Forjado sanitario 30+70	372	55.3	S.XPS50.M75.MC	0	0.9	3.4	
f3	Forjado sanitario 30+70	372	55.3	S.XPS50.M75.MC	0			
F4	FU 25+5	372	55.3	T.C35.PYL	0	0.9	3.4	
f4	FU 25+5	372	55.3	T.C35.PYL	0			

**Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:**

**Contribución directa, R<sub>Dd,A</sub>:**

Elemento separador	R <sub>D,A</sub> (dBA)	ΔR <sub>D,A</sub> (dBA)	ΔR <sub>d,A</sub> (dBA)	S <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>Dd,A</sub> (dBA)	τ <sub>Dd</sub>
P3.1 2xLH70(B)(2)	53.0	0	0	3.4	53.0	5.01187e-006
					<b>53.0</b>	5.01187e-006

**Contribución de Flanco a flanco, R<sub>Ff,A</sub>:**

Flanco	R <sub>F,A</sub> (dBA)	R <sub>f,A</sub> (dBA)	ΔR <sub>Ff,A</sub> (dBA)	K <sub>Ff</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>Ff,A</sub> (dBA)	τ <sub>Ff</sub>
1	53.0	41.7	0	5.7	3.7	3.4	52.8	5.24807e-006
2	53.3	53.3	0	0.0	3.7	3.4	53.0	5.01187e-006
3	55.3	55.3	0	-0.4	0.9	3.4	60.6	8.70964e-007
4	55.3	55.3	0	-0.4	0.9	3.4	60.6	8.70964e-007
							<b>49.2</b>	1.20019e-005



**Contribución de Flanco a directo,  $R_{Fd,A}$ :**

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$\tau_{Fd}$
1	53.0	53.0	0	5.2	3.7	3.4	57.9	1.62181e-006
2	53.3	53.0	0	12.2	3.7	3.4	65.1	3.0903e-007
3	55.3	53.0	0	12.4	0.9	3.4	72.2	6.0256e-008
4	55.3	53.0	0	12.4	0.9	3.4	72.2	6.0256e-008
							<b>56.9</b>	2.05135e-006

**Contribución de Directo a flanco,  $R_{Df,A}$ :**

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$\tau_{Df}$
1	53.0	41.7	0	5.7	3.7	3.4	52.8	5.24807e-006
2	53.0	53.3	0	12.2	3.7	3.4	65.1	3.0903e-007
3	53.0	55.3	0	12.4	0.9	3.4	72.2	6.0256e-008
4	53.0	55.3	0	12.4	0.9	3.4	72.2	6.0256e-008
							<b>52.5</b>	5.67762e-006

**Transmisión aérea indirecta,  $D_{n,s,A^*}$ :**

Recinto intermedio	$R_{G,f,A}$ (dBA)	$S_f$ (m <sup>2</sup> )	$R_{G,f,A}$ (dBA)	$S_f$ (m <sup>2</sup> )	$A$ (m <sup>2</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$C_{Dob}$ (m <sup>2</sup> )	$D_{n,s,A}$ (dBA)	$\tau_s$
Vestíbulo (Uso Interno)	36.3	10.7	37.7	15.5	4.1	10	3.4	0	67.9	4.74571e-007
									$D_{n,s,A^*} =$ <b>63.2</b>	4.74571e-007

**Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A,  $R'_A$ :**

	$R'_A$ (dBA)	$\tau$
$R_{Df,A}$	53.0	5.01187e-006
$R_{Ff,A}$	49.2	1.20226e-005
$R_{Fd,A}$	56.9	2.04174e-006
$R_{Df,A}$	52.5	5.62341e-006
$D_{n,s,A^*}$	63.2	4.7863e-007
	<b>46.0</b>	2.51189e-005

**Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A,  $D_{nT,A}$ :**

$R'_A$ (dBA)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
46.0	14.5	0.5	3.4	<b>47</b>

## 2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Sala (Salas de espera)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Planta Alta, unidad de uso Tanatorio
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		8.9 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		26.2 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left( \frac{0.3'}{\zeta} = 51 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA} \right) \quad \checkmark$$







$$R'_A = -10 \log \left( 10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1R_{ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 51.1 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m	$R_A$	Revestimientorecinto emisor	$\Delta R_{D,A}$	Revestimientorecinto receptor	$\Delta R_{d,A}$	$S_i$
	(kg/m <sup>2</sup> )	(dBA)		(dBA)		(dBA)	(m <sup>2</sup> )
FU 25+5	372	55.3	T.C35.PYL	0	S.XPS50.M55.WD	0	8.87

#### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m	$R_A$	Revestimiento	$\Delta R_A$	$L_f$	$S_i$	Uniones
	(kg/m <sup>2</sup> )	(dBA)		(dBA)	(m)	(m <sup>2</sup> )	
F1 FU 25+5	372	55.3	T.C35.PYL	0	3.7	8.9	
f1 P1.4 LP115	158	41.7		0			
F2 Cerramiento Fachada T-II	328	53.3		0	3.7	8.9	
f2 Cerramiento Fachada T-II	328	53.3		0			
F3 P3.1 2xLH70(B)(2)	173	53.0		0	0.3	8.9	
f3 P3.1 2xLH70(B)(2)	173	53.0		0			

**Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:**

**Contribución directa,  $R_{Dd,A}$ :**

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
FU 25+5	55.3	0	0	8.9	55.3	2.93439e-006
					<b>55.3</b>	2.93439e-006

**Contribución de Flanco a flanco,  $R_{Ff,A}$ :**

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$\tau_{Ff}$
1	55.3	41.7	0	6.5	3.7	8.9	58.8	1.31826e-006
2	53.3	53.3	0	6.5	3.7	8.9	63.6	4.36516e-007
3	53.0	53.0	0	23.1	0.3	8.9	91.0	7.94328e-010
							<b>57.6</b>	1.75557e-006

**Contribución de Flanco a directo,  $R_{Fd,A}$ :**

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$\tau_{Fd}$
1	55.3	55.3	0	1.2	3.7	8.9	60.3	9.33254e-007
2	53.3	55.3	0	5.7	3.7	8.9	63.8	4.16869e-007
3	53.0	55.3	0	12.4	0.3	8.9	81.5	7.07946e-009
							<b>58.7</b>	1.3572e-006

**Contribución de Directo a flanco,  $R_{Df,A}$ :**

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$\tau_{Df}$
1	55.3	41.7	0	6.5	3.7	8.9	58.8	1.31826e-006
2	55.3	53.3	0	5.7	3.7	8.9	63.8	4.16869e-007
3	55.3	53.0	0	12.4	0.3	8.9	81.5	7.07946e-009
							<b>57.6</b>	1.74221e-006

### Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'A:

	R'A (dBA)	$\tau$
R <sub>nd.A</sub>	55.3	2.95121e-006
R <sub>ff.A</sub>	57.6	1.7378e-006
R <sub>fd.A</sub>	58.7	1.34896e-006
R <sub>df.A</sub>	57.6	1.7378e-006
	<b>51.1</b>	<b>7.76247e-006</b>

### Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nt.A</sub>:

R'A (dBA)	V (m³)	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>s</sub> (m²)	D <sub>nt.A</sub> (dBA)
51.1	26.2	0.5	8.9	<b>51</b>

### Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

### 1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, L'<sub>nt,w</sub>

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Escaleras	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Planta baja, unidad de uso Tanatorio
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área total del elemento excitado, S<sub>s</sub>:</b>		26.9 m²
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		14.5 m³

$$L'_{nt,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 59 \text{ dBA} \leq 60 \text{ dBA}$$





$$L'_{n,w} = 10 \log \left( \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 63.8 \text{ dBA}$$

**Datos de entrada para el cálculo:**

**Elemento excitado a ruido de impactos**

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	L <sub>n,w</sub> (dB)	R <sub>A</sub> (dBA)	Suelorecinto emisor	ΔL <sub>D,w</sub> (dB)	Revestimientor ecinto emisor	ΔL <sub>d,w</sub> (dB)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado sanitario 30+70	372	77.7	55.3	S.XPS50.M75.MC	0		0	26.90

**Elementos de flanco**

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔL <sub>D,w</sub> (dB)	ΔR <sub>f,A</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1 Forjado sanitario 30+70	372	55.3	S.XPS50.M75.MC	0	---	0.9	26.9	
f1 Forjado sanitario 30+70	372	55.3	S.XPS50.M75.MC	---	0			
D2 Forjado sanitario 30+70	372	55.3	S.XPS50.M75.MC	0	---	0.9	26.9	
f2 P3.1 2xLH70(B)(2)	173	53.0		---	0			

**Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:**

**Contribución de Directo a flanco, L<sub>n,w,Df</sub>:**

Flanco	L <sub>n,w</sub> (dB)	ΔL <sub>D,w</sub> (dB)	R <sub>D,A</sub> (dBA)	R <sub>f,A</sub> (dBA)	ΔR <sub>f,A</sub> (dBA)	K <sub>Df</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	L <sub>n,w,D</sub> (dB)	τ <sub>Df</sub>
1	77.7	0	55.3	55.3	0	-0.4	0.9	26.9	63.5	2.23872e+006
2	77.7	0	55.3	53.0	0	12.4	0.9	26.9	51.8	151356
									<b>63.8</b>	<b>2.39008e+006</b>

**Nivel global de presión de ruido de impactos, L'<sub>n,w</sub>:**

L' <sub>n,w</sub> (dB)	τ
<b>63.8</b>	<b>2.39883e+006</b>
<b>63.8</b>	<b>2.39883e+006</b>

**Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, L'<sub>nt,w</sub>:**

L' <sub>n,w</sub> (dB)	V (m <sup>3</sup> )	A <sub>0</sub> (m <sup>2</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	L' <sub>nt,w</sub> (dB)
63.8	14.5	10	0.5	<b>67</b>

## 2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Aseo I (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Planta baja, unidad de uso Tanatorio
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	Cafetería	De actividad
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		120.8 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		57.9 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 60 \text{ dBA} \leq 60 \text{ dBA}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left( \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 62.6 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_A$ (dBA)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimientor ecinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Forjado sanitario 30+70	372	77.7	55.3	S.XPS50.M75.MC	0		0	60.40
Forjado sanitario 30+70	372	77.7	55.3	S.XPS50.M75.MC	0		0	60.40

#### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1 Forjado sanitario 30+70	372	55.3	S.XPS50.M75.MC	0	---	2.7	60.4	
f1 Forjado sanitario 30+70	372	55.3	S.XPS50.M55.MC	---	0			
D2 Forjado sanitario 30+70	372	55.3	S.XPS50.M75.MC	0	---	2.7	60.4	
f2 P1.5 LM115+PYL	290	51.4	TR1.1	---	9			
D3 Forjado sanitario 30+70	372	55.3	S.XPS50.M75.MC	0	---	1.5	60.4	
f3 Forjado sanitario 30+70	372	55.3	S.XPS50.M55.MC	---	0			
D4 Forjado sanitario 30+70	372	55.3	S.XPS50.M75.MC	0	---	1.5	60.4	
f4 P1.5 LM115+PYL	290	51.4	TR1.1	---	9			

**Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:**

**Contribución de Directo a flanco,  $L_{n,w,Df}$ :**

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$L_{n,w,D}$ (dB)	$\tau_{Df}$
1	77.7	0	55.3	55.3	0	4.2	2.7	60.4	60.1	1.02329e+006
2	77.7	0	55.3	51.4	9	5.8	2.7	60.4	51.4	138038
3	77.7	0	55.3	55.3	0	4.2	1.5	60.4	57.5	562341
4	77.7	0	55.3	51.4	9	5.8	1.5	60.4	48.9	77624.7
									<b>62.6</b>	1.8013e+006

**Nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{n,w}$ :**

$L'_{n,w}$ (dB)	$\tau$
62.6	1.8197e+006
<b>62.6</b>	1.8197e+006

**Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado,  $L'_{nT,w}$ :**

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m <sup>3</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$T_0$ (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
62.6	57.9	10	0.5	<b>60</b>

## DB-HE-1 Limitación de la Demanda Energética

Es aplicable a los edificios de nueva construcción y a las reformas de edificios ya construidos de superficie mayor a 1.000 m<sup>2</sup> donde se renueva más del 25% de sus cerramientos.

### Procedimiento de verificación

<input checked="" type="checkbox"/>	Opción simplificada	<input checked="" type="checkbox"/> Huecos < 60% Stotal
		<input type="checkbox"/> Slucernarios<5% Scubierta
<input type="checkbox"/>	Opción general	

### Determinación de la zona climática

<input checked="" type="checkbox"/>	De acuerdo al apéndice D de DB-HE-1 la zona climática donde se encuentra el edificio es:	C1
<input checked="" type="checkbox"/>	Altitud sobre el nivel del mar	20

### Clasificación de los espacios

Los espacios del edificio se han clasificado de acuerdo a DB-HE-1(3.1.2), y viene recogida en las fichas justificativas que se acompañan.

### Definición de la envolvente térmica del edificio y clasificación de sus componentes

La envolvente térmica del edificio se ha definido y clasificado de acuerdo a DB-HE-1(3.1.3), y viene recogida en las fichas justificativas que se acompañan.

La descripción constructiva completa de la envolvente del edificio se ha realizado en la Memoria descriptiva (apartado 1.3.8) y en la Memoria constructiva (apartado 2.3).

### Comprobación de la permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos y los lucernarios.

La carpintería de los huecos de fachada tienen una permeabilidad media, con una sobrepresión de 100 Pa inferior a 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.

### Cálculo de los parámetros característicos de los distintos componentes de los cerramientos y particiones interiores

Se han calculado de acuerdo a DB-HE-1 (Apéndice E) y vienen recogidos en las fichas justificativas que se acompañan.

### Limitación de la demanda energética

En el edificio proyectado, según se justifica en las fichas justificativas que se acompañan, se cumple lo siguiente:

- Los valores máximos de transmitancia térmica de su envolvente térmica son inferiores a los establecidos en la tabla 2.1. del DB-HE-1.
- Se han calculado los parámetros característicos medios para la zona con baja carga interna y para la zona de alta carga interna del edificio, comprobando que dichos parámetros son inferiores a los valores límites de las tablas 2.2. del DB-HE-1.

### Control de las condensaciones en la envolvente del edificio

Se ha comprobado la limitación de las condensaciones intersticiales (que se producen en las diferentes capas internas de un elemento) y superficiales (que se producen en la superficie de un elemento), de acuerdo al apartado 3.2.3 y al apéndice G1 de DB-HE-1, y tal como se indica en las fichas justificativas que se acompañan y en base a los siguientes datos:

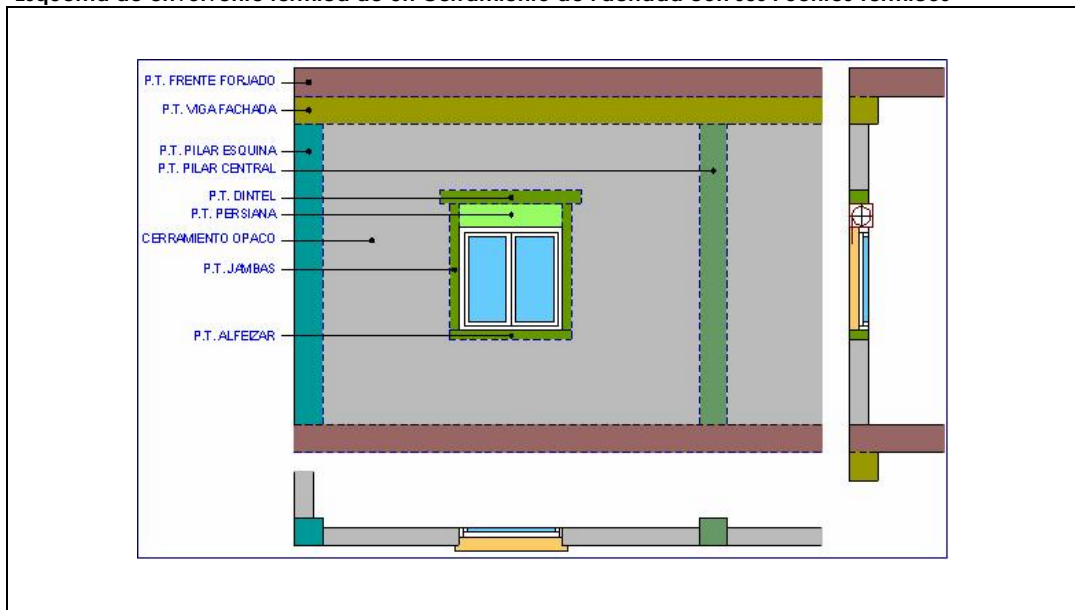


Condiciones exteriores para el cálculo de condensaciones de acuerdo al apartado G1 (tabla G.2) del apéndice G del DB-HE-1

La comprobación consiste en verificar que el factor de temperatura de la superficie interior de un elemento (cerramiento, puente térmico...etc) es superior al factor de temperatura de la superficie interior mínimo del mismo elemento.

La presión de vapor en la superficie de cada capa es inferior en las condiciones más crudas, en Enero, a la presión de saturación.

**Esquema de envolvente térmica de un Cerramiento de Fachada con sus Puentes Térmicos**



### Parámetros generales

- Término municipal: Bueu
- Latitud (grados): 42.33 grados
- Altitud sobre el nivel del mar: 100 m
- Percentil para verano: 5.0 %
- Temperatura seca verano: 25.50 °C
- Temperatura húmeda verano: 19.90 °C
- Oscilación media diaria: 9.5 °C
- Oscilación media anual: 28.9 °C
- Percentil para invierno: 97.5 %
- Temperatura seca en invierno: 1.80 °C
- Humedad relativa en invierno: 90 %
- Velocidad del viento: 7.4 m/s
- Temperatura del terreno: 6.60 °C
- Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
- Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
- Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
- Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
- Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

## Fichas justificativas de la opción simplificada

### Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA		C1	Zona de baja carga interna <input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Muros (H. y V. (H.))</b>					
Tipos		A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
<b>N</b>	Cerramiento Fachada T-II	135.39	0.41	55.35	$\Sigma A = 197.08 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 73.34 \text{ W/K}$ $U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.37 \text{ W/m}^2\text{K}$
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.25)	6.70	0.14	0.91	
	P1.4 LP115 + PYL - TR1.2 (b = 0.89)	14.98	0.39	5.79	
	Contorno de ventanas	1.64	1.00	1.64	
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.37)	12.82	0.20	2.57	
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.32)	13.31	0.17	2.31	
	P1.4 LP115 + PYL - TR1.2 (b = 0.90)	12.23	0.39	4.78	
<b>E</b>	P1.4 LP115 + PYL - TR1.2 (b = 0.89)	10.81	0.39	4.18	$\Sigma A = 159.69 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 56.31 \text{ W/K}$ $U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.25)	11.32	0.14	1.53	
	Cerramiento Fachada T-II	101.51	0.41	41.50	
	P1.4 LP115 + PYL - TR1.2 (b = 0.90)	5.69	0.39	2.22	
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.40)	10.26	0.22	2.22	
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.37)	9.35	0.20	1.87	
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.32)	9.63	0.17	1.67	
	Contorno de ventanas	1.12	1.00	1.12	
<b>O</b>	Cerramiento Fachada T-II	113.64	0.41	46.46	$\Sigma A = 164.72 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 57.66 \text{ W/K}$ $U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.25)	12.48	0.14	1.69	
	P1.4 LP115 + PYL - TR1.2 (b = 0.79)	7.29	0.34	2.50	
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.40)	5.98	0.22	1.30	
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.37)	9.70	0.20	1.94	
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.32)	9.49	0.17	1.65	
	P1.4 LP115 + PYL - TR1.2 (b = 0.80)	6.13	0.35	2.13	
<b>S</b>	Cerramiento Fachada T-II	159.92	0.41	65.37	$\Sigma A = 203.88 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 75.25 \text{ W/K}$ $U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.37 \text{ W/m}^2\text{K}$
	P1.4 LP115 + PYL - TR1.2 (b = 0.79)	6.23	0.34	2.13	
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.25)	6.80	0.14	0.92	
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.40)	12.97	0.22	2.81	
	P3.1 2xLH70(B)(2) (b = 0.32)	12.82	0.17	2.22	
	P1.4 LP115 + PYL - TR1.2 (b = 0.80)	5.14	0.35	1.79	
<b>SE</b>					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
<b>SO</b>					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
<b>C-TER</b>					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>

Suelos (II. 1)				
Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A · U (W/K)	Resultados
Forjado sanitario 30+70 - S.XPS50.M55.MC (B' = 7.5 m)	22.98	0.44	10.22	$\Sigma A = 300.50 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 143.92 \text{ W/K}$ $U_{sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.48 \text{ W/m}^2\text{K}$
Forjado sanitario 30+70 - S.XPS50.M55.WD (B' = 7.5 m)	47.46	0.42	20.04	
Forjado sanitario 30+70 - S.XPS50.M75.MC (B' = 7.5 m)	128.87	0.45	57.46	
Forjado sanitario 30+70 - S.MW50.M55.MC (B' = 7.5 m)	2.37	0.50	1.18	
FU 25+5 - S.XPS50.M55.MC (Voladizo)	30.36	0.53	16.07	
FU 25+5 - S03.MW.WD (Voladizo)	29.75	0.64	19.00	
FU 25+5 - S.XPS40.M80.MC (Voladizo)	5.22	0.62	3.23	
FU 25+5 - S.XPS50.M55.WD (Voladizo)	33.48	0.50	16.72	

Cubiertas y lucernarios (II. F. 1)				
Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A · U (W/K)	Resultados
T.C35.PYL - FU 25+5 - S.XPS50.M75.MC (b = 0.40)	9.15	0.18	1.68	$\Sigma A = 313.75 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 104.61 \text{ W/K}$ $U_{cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.33 \text{ W/m}^2\text{K}$
T.C35.PYL - FU 25+5 - S.XPS50.M75.MC (b = 0.32)	5.28	0.15	0.77	
T.C35.PYL - FU 25+5 - S.XPS50.M55.MC (b = 0.37)	10.10	0.17	1.71	
T.C35.PYL - Gravas Conv FU 25+5	261.54	0.35	90.84	
T01 - Gravas Conv FU 25+5	27.69	0.35	9.62	

Tipos	A (m <sup>2</sup> )	F	A · F (m <sup>2</sup> )	Resultados
				$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $F_{im} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>

Huecos (II. F. 1)					
Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A · U (W/K)	Resultados	
N	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/6)	45.00	3.10	139.50	$\Sigma A = 45.00 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 139.50 \text{ W/K}$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 3.10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U	F	A · U	A · F (m <sup>2</sup> )	Resultados	
E	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/6)	55.16	3.10	0.66	171.01	36.41	$\Sigma A = 55.16 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 171.01 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 36.41 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 3.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.66$
O	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/6)	47.79	3.10	0.66	148.16	31.54	$\Sigma A = 47.79 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 148.16 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 31.54 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 3.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.66$
S	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/6)	38.81	3.10	0.66	120.31	25.61	$\Sigma A = 38.81 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 120.31 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 25.61 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 3.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.66$
SE							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U /$ <input type="text"/>

<b>SO</b>							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U /$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A$ <input type="text"/>
-----------	--	--	--	--	--	--	--

**Ficha 2: Conformidad. Demanda energética**

<b>ZONA CLIMÁTICA</b>	<b>C1</b>	<b>Zona de baja carga interna</b> <input type="checkbox"/>	<b>Zona de alta carga interna</b> <input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------	-----------	--	---

<b>Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica</b>	<b>U<sub>max</sub>(1)</b>	<b>U<sub>lim</sub>(2)</b>
Muros de fachada	0.41 W/m²K	< 0.95 W/m²K
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el	<input type="text"/>	≤ 0.95 W/m²K
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0.39 W/m²K	≤ 0.95 W/m²K
Suelos	0.64 W/m²K	≤ 0.65 W/m²K
Cubiertas	0.35 W/m²K	≤ 0.53 W/m²K
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	3.10 W/m²K	≤ 4.40 W/m²K
Medianerías	<input type="text"/>	≤ 1.00 W/m²K

Particiones interiores (edificios de viviendas) <sup>(3)</sup>	<input type="text"/>	< 1.20 W/m²K
--	----------------------	--------------

<b>Muros de fachada</b>		<b>Huecos</b>				
	<b>U<sub>max</sub>(4)</b>	<b>U<sub>lim</sub>(5)</b>	<b>U<sub>max</sub>(4)</b>	<b>U<sub>lim</sub>(5)</b>	<b>F<sub>lim</sub>(4)</b>	<b>F<sub>lim</sub>(5)</b>
N	0.37 W/m²K ≤	0.73 W/m²K	3.10 W/m²K ≤	4.20 W/m²K		
E	0.35 W/m²K ≤	0.73 W/m²K	3.10 W/m²K ≤	3.80 W/m²K	<input type="text"/>	≤ <input type="text"/>
O	0.35 W/m²K ≤	0.73 W/m²K	3.10 W/m²K ≤	3.80 W/m²K	<input type="text"/>	≤ <input type="text"/>
S	0.37 W/m²K ≤	0.73 W/m²K	3.10 W/m²K ≤	4.40 W/m²K	<input type="text"/>	≤ <input type="text"/>
SE	<input type="text"/>	≤ 0.73 W/m²K	<input type="text"/>	≤ 4.40 W/m²K	<input type="text"/>	≤ <input type="text"/>
SO	<input type="text"/>	≤ 0.73 W/m²K	<input type="text"/>	≤ 4.40 W/m²K	<input type="text"/>	≤ <input type="text"/>

<b>Cerr. contacto terreno</b>	
<b>U<sub>tr</sub>(4)</b>	<b>U<sub>lim</sub>(5)</b>
<input type="text"/>	≤ 0.73 W/m²K

<b>Suelos</b>	
<b>U<sub>tr</sub>(4)</b>	<b>U<sub>lim</sub>(5)</b>
0.48 W/m²K	≤ 0.50 W/m²K

<b>Cubiertas y lucernarios</b>	
<b>U<sub>tr</sub>(4)</b>	<b>U<sub>lim</sub>(5)</b>
0.33 W/m²K	≤ 0.41 W/m²K

<b>Lucernarios</b>	
<b>F<sub>lim</sub>(4)</b>	<b>F<sub>lim</sub>(5)</b>
<input type="text"/>	≤ 0.37

(1) U<sub>max[proyecto]</sub> corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.  
 (2) U<sub>max</sub> corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 (DB HE 1), disminuida un 20% en base al cumplimiento de las normas del hábitat gallego (Decreto 262/2007, punto I.D.2.3.2. Ahorro energético y reciclaje), para cada tipo de cerramiento o partición interior.  
 (3) En edificios de viviendas, U<sub>max[proyecto]</sub> de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.  
 (4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.  
 (5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2 (DB HE 1), disminuidos un 20% para viviendas unifamiliares aisladas en Galicia, según Decreto 262/2007, punto I.D.2.3.2. Ahorro energético y reciclaje, de las normas del hábitat gallego.

**Ficha 3: Conformidad. Condensaciones**

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos										
Tipos	C		C. intersticiales							
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	
Cerramiento Fachada T-II	$f_{D-s}$	0.90	$P_n$	1005.70	1021.24	1269.79	1285.32			
	$f_{Rmin}$	0.41	$P_{sat n}$	1810.55	1820.81	2248.02	2260.43			
P1.4 LP115 + PYL - TR1.2	$f_{D-s}$	0.89	$P_n$	902.55	905.66	905.98	1284.89	1284.92	1285.05	1285.32
	$f_{Rmin}$	0.41	$P_{sat n}$	1274.45	1352.02	1358.76	1495.88	1561.44	2195.04	2255.78
T.C35.PYL - FU 25+5 - S.XPS50.M75.MC (Superior)	$f_{D-s}$	0.89	$P_n$	904.04	913.52	976.73	1280.14	1284.56	1285.32	
	$f_{Rmin}$	0.41	$P_{sat n}$	1259.38	1281.99	1992.86	2118.98	2232.05	2270.89	
P3.1 2xLH70(B)(2)	$f_{D-s}$	0.86	$P_n$	934.99	1088.26	1099.21	1252.48	1285.32		
	$f_{Rmin}$	0.41	$P_{sat n}$	1288.51	1366.58	2100.13	2219.78	2236.05		
Cerramiento Fachada T-II	$f_{D-s}$	0.90	$P_n$	974.12	984.92	1157.68	1168.48			
	$f_{Rmin}$	0.27	$P_{sat n}$	1810.55	1820.81	2248.02	2260.43			
P3.1 2xLH70(B)(2)	$f_{D-s}$	0.86	$P_n$	924.97	1031.50	1039.11	1145.65	1168.48		
	$f_{Rmin}$	0.27	$P_{sat n}$	1288.51	1366.58	2100.13	2219.78	2236.05		
T.C35.PYL - FU 25+5 - S.XPS50.M75.MC (Superior)	$f_{D-s}$	0.89	$P_n$	903.46	910.05	953.98	1164.87	1167.95	1168.48	
	$f_{Rmin}$	0.27	$P_{sat n}$	1259.38	1281.99	1992.86	2118.98	2232.05	2270.89	
T.C35.PYL - FU 25+5 - S.XPS50.M55.MC (Superior)	$f_{D-s}$	0.89	$P_n$	908.65	913.42	956.78	1164.92	1167.96	1168.48	
	$f_{Rmin}$	0.27	$P_{sat n}$	1267.07	1283.68	1993.53	2119.42	2232.26	2271.03	
T.C35.PYL - Gravas Conv FU 25+5	$f_{D-s}$	0.91	$P_n$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	$f_{Rmin}$	0.41	$P_{sat n}$							
FU 25+5 - S.XPS50.M55.MC (Voladizo)	$f_{D-s}$	0.87	$P_n$	1205.65	1268.88	1275.84	1285.32			
	$f_{Rmin}$	0.41	$P_{sat n}$	1329.03	2165.71	2195.41	2213.12			
T.C35.PYL - Gravas Conv FU 25+5	$f_{D-s}$	0.91	$P_n$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	$f_{Rmin}$	0.27	$P_{sat n}$							
P1.4 LP115 + PYL - TR1.2	$f_{D-s}$	0.89	$P_n$	902.42	904.59	904.81	1168.17	1168.19	1168.29	1168.48
	$f_{Rmin}$	0.27	$P_{sat n}$	1274.45	1352.02	1358.76	1495.88	1561.44	2195.04	2255.78
FU 25+5 - S03.MW.WD (Voladizo)	$f_{D-s}$	0.85	$P_n$	1146.20	1146.61	1155.76	1168.48			
	$f_{Rmin}$	0.27	$P_{sat n}$	1351.76	1995.70	2074.85	2189.33			
T01 - Gravas Conv FU 25+5	$f_{D-s}$	0.91	$P_n$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	$f_{Rmin}$	0.27	$P_{sat n}$							
FU 25+5 - S.XPS40.M80.MC (Voladizo)	$f_{D-s}$	0.85	$P_n$	1118.45	1154.51	1161.72	1168.48			
	$f_{Rmin}$	0.27	$P_{sat n}$	1347.77	2123.43	2173.03	2193.47			
FU 25+5 - S.XPS50.M55.WD (Voladizo)	$f_{D-s}$	0.88	$P_n$	1109.67	1152.91	1157.67	1168.48			
	$f_{Rmin}$	0.27	$P_{sat n}$	1322.77	2100.57	2127.89	2219.78			
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	$f_{D-s}$	0.82	$P_n$							
	$f_{Rmin}$	0.37	$P_{sat n}$							
Puente térmico en esquina entrante de cerramiento	$f_{D-s}$	0.90	$P_n$							
	$f_{Rmin}$	0.37	$P_{sat n}$							
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	$f_{D-s}$	0.71	$P_n$							
	$f_{Rmin}$	0.37	$P_{sat n}$							
Puente térmico entre cerramiento y solera	$f_{D-s}$	0.74	$P_n$							
	$f_{Rmin}$	0.37	$P_{sat n}$							
Puente térmico entre cerramiento y forjado	$f_{D-s}$	0.75	$P_n$							
	$f_{Rmin}$	0.37	$P_{sat n}$							
Puente térmico entre cerramiento y voladizo	$f_{D-s}$	0.63	$P_n$							
	$f_{Rmin}$	0.37	$P_{sat n}$							

## DB-HE-2 Limitación de la Eficiencia Energética

### EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

#### Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 ≤ T ≤ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 ≤ HR ≤ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ≤ T ≤ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 ≤ HR ≤ 50
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V ≤ 0.10

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Cafetería	26	18	45
Sala Tanatopraxia	24	17	45
Salas de espera	24	17	45
Vestíbulo de entrada	24	21	50

#### Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

##### Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

##### Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min.(m³/h)	Fumador(m³/(h·m²))
	Aseo de planta	
	C. Instalaciones	
Cafetería	IDA 2	No
	Escaleras	
	Garaje	
	Hueco de ascensor	
Sala Tanatopraxia	IDA 2	No
Salas de espera	IDA 2	No
	Túmulos	
Vestíbulo de entrada	IDA 2	No
	Vestíbulo de independencia	
	Zona de circulación	

#### Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con altas concentraciones de partículas.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Filtros previos:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4

Filtros finales:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

#### Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Salas de espera	AE1
Vestíbulo de entrada	AE1

### Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

### Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

## EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

#### Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

#### Cargas térmicas

##### Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

#### Refrigeración

Conjunto: TANATORIO												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructur	Sensible	Total	Sensibl	Total(W	Caud	Sensibl	Carga	Por	Sensibl	Total(W
Sala espera	Planta	2275.59	148.20	228.52	2420.11	2480.43	29.49	8.53	84.30	449.08	2628.44	2744.73
Recepción	Planta	-42.42	183.40	243.72	145.00	205.32	33.75	9.76	98.77	45.05	154.76	304.08
Vestíbulo	Planta	2141.81	288.53	409.17	2503.26	2623.90	45.57	-82.02	44.64	293.04	2421.24	2670.56
Tanatoroxia	Planta	-354.76	1000.97	1140.17	465.59	804.79	128.70	37.23	475.17	49.73	702.82	1279.94
Vestíbulo	Planta	4896.29	874.20	1117.48	5945.66	6184.94	174.97	-314.93	313.16	185.75	5630.73	6500.10
Sala I	Planta	-169.60	815.78	1057.06	465.56	906.84	158.04	45.72	583.49	47.15	711.27	1490.33
Sala II	Planta	-111.32	433.51	554.15	331.85	452.49	84.20	24.94	318.26	44.71	356.78	770.75
Sala 3	Planta	-207.04	806.02	1047.30	416.95	858.23	155.30	44.92	573.40	44.09	641.87	1431.62
Antesala	Planta	5391.49	734.42	977.70	6311.75	6553.03	138.45	40.05	511.18	255.12	6351.80	7044.21
Corredor	Planta	10794.32	220.94	281.26	11345.7	11406.0	43.29	-59.56	61.34	1324.38	11286.1	11467.3
Estar	Planta	737.27	1067.20	1368.80	1858.40	2140.20	216.20	104.24	796.66	68.38	1962.84	2956.86
Sala	Planta	2465.76	221.17	281.49	2767.53	2827.85	44.34	-79.80	79.35	327.86	2687.73	2907.20
<b>Total</b>							<b>1254.3</b>					
<b>Carga total simultánea</b>											<b>26831.6</b>	



Conjunto: CAFETERÍA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructur al(W)	Sensible interior(W)	Total interior(W)	Sensibl e(W)	Total(W)	Caudal (m³/h)	Sensibl e(W)	Carga total(W)	Por superficie (W/m²)	Sensibl e(W)	Total(W)
Cafetería	Planta	10988.87	5122.94	10642.22	16595.1	22114.4	2717.8	-436.78	5897.34	463.80	16158.3	28011.7
<b>Total</b>							<b>2717.9</b>					
<b>Carga total simultánea</b>											<b>28011.8</b>	

**Calefacción**

Conjunto: TANATORIO						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(W)	Por superficie(W/m²)	Total(W)
Sala espera (vestuario)	Planta baja	1039.44	29.49	182.00	207.09	1221.44
Recpción	Planta baja	283.48	33.75	208.28	72.85	491.76
Vestíbulo	Planta baja	1503.17	45.57	281.20	195.80	1784.37
Tanatopraxia	Planta baja	860.73	128.70	628.75	57.87	1489.48
Vestíbulo	Planta Alta	1750.63	174.97	854.82	74.45	2605.45
Sala I	Planta Alta	914.37	158.04	772.09	53.36	1686.46
Sala II	Planta Alta	322.42	86.20	421.12	43.13	743.54
Sala 3	Planta Alta	862.19	155.30	758.73	52.19	1620.93
Antesala	Planta Alta	1048.60	138.45	676.40	62.30	1725.01
Corredor	Planta Alta	2075.91	43.29	211.51	264.18	2287.42
Estar	Planta Alta	2376.23	216.20	1056.28	79.38	3432.51
Sala	Planta Alta	890.47	44.34	216.61	124.85	1107.07
<b>Total</b>			<b>1254.3</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>20195.4</b>

Conjunto: Cafetería						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(W)	Por superficie(W/m²)	Total(W)
Cafetería	Planta baja	3366.20	2717.85	14151.77	290.05	17517.97
<b>Total</b>			<b>2717.9</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>17518.0</b>

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

**Cargas parciales y mínimas**

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes(kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
CAFETERÍA	16.41	20.05	22.73	23.73	25.23	24.24	27.68	28.01	26.39	24.19	18.86	15.48
TANATORIO	16.85	20.15	23.01	24.01	24.25	23.42	25.57	26.83	26.05	24.67	19.15	16.68

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes(kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
CAFETERÍA	17.52	17.52	17.52
TANATORIO	20.20	20.20	20.20

**Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2**

**Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos**

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Cafetería - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 1 (Cafetería - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 1 (Tanatopraxia - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 1 (Hall - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 1 (Recpción - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (Sala II - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (Sala I - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (Sala 3 - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 1 (Estar - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 1 (Estar - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica 230V/50Hz, modelo FDUM 125 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 12,5 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 350x1370x635 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 33 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 2040 m³/h, presión de aire (velocidad alta) 60 Pa, presión de aire a velocidad ultra alta (ajuste del ventilador a alta potencia) 85 Pa, con filtro de PVC y control por cable modelo RC-E3
Tipo 2	unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica 230V/50Hz, modelo FDUM 71 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 299x950x635 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 29 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 1200 m³/h, presión de aire (velocidad alta) 50 Pa, presión de aire a velocidad ultra alta (ajuste del ventilador a alta potencia) 85 Pa, con filtro de PVC y control por cable modelo RC-E3

Tipo 3	unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica 230V/50Hz, modelo FDUM 100 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 11,2 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 350x1370x635 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 32 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 1680 m³/h, presión de aire (velocidad alta) 60 Pa, presión de aire a velocidad ultra alta (ajuste del ventilador a alta potencia) 90 Pa, con filtro de PVC y control por cable modelo RC-E3
--------	--

### **Eficiencia energética de los motores eléctricos**

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

### **Redes de tuberías**

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

### **Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3**

#### **Generalidades**

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

### **3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas**

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Cafetería	THM-C1
2	THM-C1

### Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Cateoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

### Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

#### Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

### Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

### Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

#### Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica 230V/50Hz, modelo FDUM 125 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 12,5 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 350x1370x635 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 33 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 2040 m³/h, presión de aire (velocidad alta) 60 Pa, presión de aire a velocidad ultra alta (ajuste del ventilador a alta potencia) 85 Pa, con filtro de PVC y control por cable modelo RC-E3
Tipo 2	unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica 230V/50Hz, modelo FDUM 71 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 299x950x635 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 29 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 1200 m³/h, presión de aire (velocidad alta) 50 Pa, presión de aire a velocidad ultra alta (ajuste del ventilador a alta potencia) 85 Pa, con filtro de PVC y control por cable modelo RC-E3
Tipo 3	unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica 230V/50Hz, modelo FDUM 100 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 11,2 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 350x1370x635 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 32 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 1680 m³/h, presión de aire (velocidad alta) 60 Pa, presión de aire a velocidad ultra alta (ajuste del ventilador a alta potencia) 90 Pa, con filtro de PVC y control por cable modelo RC-E3

Sistema de expansión directa

Equipos	Referencia
Tipo 1	unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, con tecnología Inverter, gama semi-industrial (PAC), alimentación trifásica 400V/50Hz, modelo FDC 250 VS "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo seco 7°C, temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor DC PAM Inverter, de 1505x970x370 mm, nivel sonoro 57 dBA y caudal de aire 9000 m³/h
Tipo 2	unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica 230V/50Hz, modelo FDUM 125 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 12,5 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 350x1370x635 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 33 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 2040 m³/h, presión de aire (velocidad alta) 60 Pa, presión de aire a velocidad ultra alta (ajuste del ventilador a alta potencia) 85 Pa, con filtro de PVC y control por cable modelo RC-E3

Tipo 3	unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica 230V/50Hz, modelo FDUM 71 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 299x950x635 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 29 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 1200 m³/h, presión de aire (velocidad alta) 50 Pa, presión de aire a velocidad ultra alta (ajuste del ventilador a alta potencia) 85 Pa, con filtro de PVC y control por cable modelo RC-E3
Tipo 4	unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica 230V/50Hz, modelo FDUM 100 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 11,2 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 350x1370x635 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 32 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 1680 m³/h, presión de aire (velocidad alta) 60 Pa, presión de aire a velocidad ultra alta (ajuste del ventilador a alta potencia) 90 Pa, con filtro de PVC y control por cable modelo RC-E3

Bueu, a JUNIO de 2010.

El Arquitecto Municipal:

Fernando Baeza Ordoñez

---

#### **4. Cumplimiento de Otros Reglamentos y Disposiciones**

---

## 4.1 NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

### NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO NACIONAL

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º a). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.

#### ACTIVIDAD PROFESIONAL

<b>FUNCIONES DE LOS ARQUITECTOS Y LOS APAREJADORES</b>		
Decreto del Ministerio de Gobernación de fecha 16 de julio de 1935		18.07.35
Corrección de errores		19.07.35
Modificación		26.07.64
<b>FACULTADES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS</b>		
Decreto 265/1971 de 19 de febrero de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.44	20.02.71
<b>NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN</b>		
Decreto 462/1971 de 11 de Marzo de 1971 de Ministerio de Vivienda	B.O.E.71	24.03.71
<b>MODIFICACIÓN DEL ART. 3 DEL DECRETO 462/1971, DE 11 DE MARZO, REFERENTE A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN</b>		
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85
<b>NORMAS DE REGULACIÓN DE LA EXISTENCIA DEL "LIBRO DE ÓRDENES Y VISITAS" EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE "VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL"</b>		
Orden de 19 de mayo de 1970 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.125	26.05.70
<b>NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN</b>		
Orden de 9 de junio de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.144	17.06.71
Determinación del ámbito de aplicación de la Orden	B.O.E.176	24.07.71
<b>REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN</b>		
Orden de 28 de enero de 1972 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.35	10.02.72
<b>LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES</b>		
Ley 02/1974 de 13 de Febrero de 1974 de la Jefatura de Estado	B.O.E.40	15.02.74
Parcialmente derogada por la Ley 74/1978 de 26 de diciembre	B.O.E.10	11.01.79
Se modifican los arts. 2, 3 y 5 por el Real Decreto-Ley 5/1996, de 7 de junio	B.O.E.139	08.06.96
Se modifican los arts. 2, 3, 5 y 6, por la Ley 7/1997, de 14 de abril	B.O.E.90	15.04.97
Se modifica la disposición adicional 2, por el Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de abril	B.O.E.92	17.04.99
Se modifica el art. 3, por el Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio	B.O.E.151	24.06.00
<b>NORMAS REGULADORAS DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES</b>		
Ley 74/1978 de 26 de diciembre de Jefatura del Estado	B.O.E.10	11.01.79
<b>TARIFAS DE HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN</b>		
Real decreto 2512/1977 de 17 de junio de 1977 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.234	30.09.77
La Ley 17/97 deroga los aspectos económicos de la Ley		
<b>MODIFICACIÓN DE LAS TARIFAS DE LOS HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESION</b>		
Real Decreto 2356/1985 de 4 de diciembre de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.303	19.12.85
<b>MODIFICACIÓN PARCIAL DE LAS TARIFAS DE HONORARIOS DE ARQUITECTOS, APROBADA POR EL REAL DECRETO 2512/1977, DE 17 DE JUNIO, Y DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TECNICOS APROBADAS POR EL REAL DECRETO 314/1979, DE 19 DE ENERO</b>		
Real Decreto 84/1990 de 19 de enero de 1990 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.22	25.01.90
<b>REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS</b>		
Ley 12/1986 de la Jefatura de Estado de 1 de abril de 1986	B.O.E.79	02.04.86
Corrección de errores	B.O.E.100	26.04.86
<b>MODIFICACIÓN DE LA LEY 12/1986, SOBRE REGULACION DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TECNICOS</b>		
Ley 33/1992 de 9 de diciembre de 1992 de Jefatura del Estado	B.O.E.296	10.12.92
<b>MEDIDAS LIBERALIZADORAS EN MATERIA DE SUELO Y COLEGIOS PROFESIONALES</b>		
Ley 7/1997 de la Jefatura de Estado de 14 de abril de 1997	B.O.E.90	15.04.97
<b>LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN</b>		
Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999	B.O.E.266	06.11.99
Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre	B.O.E.313	31.12.01
Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre	B.O.E.313	31.12.02
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</b>		
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007. Documento Básico DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09



<b>LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES</b>		
Ley 2/2007 de 15 de marzo de 2007 de la Jefatura de Estado	B.O.E.65	16.03.07
<b><u>ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN</u></b>		
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4. SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA</b>		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS</b>		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
<b>CONTADORES DE AGUA FRÍA</b>		
Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.55	06.03.89
<b>CONTADORES DE AGUA CALIENTE</b>		
Orden de 30 de Diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.25	30.01.89
<b>NORMAS PROVISIONALES PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE INSTALACIONES DEPURADORAS Y DE VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR EN LAS COSTAS ESPAÑOLAS</b>		
Resolución de 23 de abril de 1969 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas	B.O.E.147	20.06.69
Corrección de errores	B.O.E.185	04.08.69
<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS</b>		
Real Decreto Legislativo de 20 de julio de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.176	24.07.01
Corrección de errores	B.O.E.287	30.11.01
MODIFICACIÓN DEL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS. R.D.LEY 4/2007 de 13 de abril	B.O.E.90	14.04.07
<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>		
Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.236	02.10.74
Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.237	03.10.74
Corrección de errores	B.O.E.260	30.10.74
<b>NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS</b>		
Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.312	30.12.95
R.D.509/1996 de 15.03.1996 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente	B.O.E.77	29.03.96
MODIFICACIÓN. R.D.2116/1998 de 2 de octubre del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.251	20.10.98
<b>NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN DE REFERENCIA RELATIVOS A DETERMINADAS SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS CONTENIDAS EN LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES</b>		
Orden de 12 de noviembre de 1987 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.280	23.11.87
Corrección de errores	B.O.E.93	18.04.88
MODIFICACIÓN. Orden de 13 de marzo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.67	20.03.89
MODIFICACIÓN. Orden de 28 de junio del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.162	08.07.91
MODIFICACIÓN. Orden de 25 de mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.129	29.05.92
<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES</b>		
Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.228	23.09.86
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS</b>		
Orden de 4 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria		04.07.86
<b>NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR</b>		
Real Decreto 258/1989 de 10 de marzo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.64	16.03.89
<b>INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO DE CONDUCCIONES DE VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR</b>		
Orden del 13 de julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte	B.O.E.178	27.07.93
Corrección de errores	B.O.E.193	13.08.93
<b><u>ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN</u></b>		
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN</b>		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
<b>NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)</b>		
Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento	B.O.E.244	11.10.02
<b><u>ACTIVIDADES RECREATIVAS</u></b>		

**REGLAMENTO GENERAL DE POLICIA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS**

Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto de 1982.del Ministerio del Interior	B.O.E.267	06.11.82
Corrección de errores	B.O.E.286	29.11.82
Corrección de errores	B.O.E.235	01.10.83
Derogados Arts. 2 a 9, 20.2, 21, 22.3 y 23, por R.D.314/2006, de 17 de marzo	B.O.E.74	28.03.06
deroga sección IV del capítulo I del título I, por R.D.393/2007, de 23 de marzo	B.O.E.72	24.03.07

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

**NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN DE LOS CENTROS, ESTABLECIMIENTOS Y DEPENDENCIAS DEDICADOS A ACTIVIDADES QUE PUEDAN DAR ORIGEN A SITUACIONES DE EMERGENCIA**

Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo de 2007 del Ministerio del Interior	B.O.E.72	24.03.07
--	----------	----------

**AISLAMIENTO TÉRMICO**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-1 AHORRO DE ENERGÍA, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

**PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 47/2007 de 19 de enero de 2007 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.27	31.01.07
--	----------	----------

**DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 683/2003 de 12 de junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.153	27.06.03
---	-----------	----------

**NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS DE UREAFORMOL USADAS COMO AISLANTES EN LA EDIFICACIÓN**

Orden de 8 de mayo de 1984 de Presidencia del Gobierno	B.O.E.113	11.05.84
Orden de 31 de julio de 1987 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia del tribunal supremo de 9 de marzo de 1987, que declara la nulidad de la disposición sexta de la Orden de 8 de mayo de 1984 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.222	16.09.87
Modificación de 28 de febrero de 1989 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.53	03.03.89

**AISLAMIENTO ACÚSTICO**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HR DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

MODIFICACIÓN R.D.314/2006 POR EL QUE SE APRUEBA EL DB-HR R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

**LEY DEL RUIDO**

Ley 37/2003 de 17 de Noviembre de 2003 de Jefatura del Estado	B.O.E.276	18.11.03
Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre de 2007 del Ministerio de la Presidencia del Gobierno	B.O.E.254	23.10.07

**APARATOS ELEVADORES**

**REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS**

Orden de 23 de mayo de 1977 del Ministerio de Industria	B.O.E.141	14.06.77
Corrección de errores	B.O.E.170	18.07.77
Orden de 7 de marzo de 1981 por la que se modifica parcialmente el art.65 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.63	14.03.81

**CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXIGIBLES Y REVISIONES GENERALES PERIÓDICAS**

Orden de 31 de marzo de 1981 del Ministerio de Insdustria y Energía	B.O.E.94	20.04.81
---	----------	----------

**REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACION Y MANUTENCION DE LOS MISMOS**

Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.296	11.12.85
Se deroga a partir del 1 de julio de 1999 excepto los arts. 10 a 15, 19 y 24, por el Real Decreto 1314/1997	B.O.E.234	30.09.97

**DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE SOBRE ASCENSORES**

Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto de 1997 del Parlamento Europeo y del Consejo 95/19/CE	B.O.E.296	30.09.97
Corrección de errores	B.O.E.179	28.07.98
Se modifica la disposición adicional primera por Real Decreto 57/2005	B.O.E.30	04.02.05

**INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AEM 1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS**

Orden de 23 de septiembre de 1987 del Ministerio de Industria y Energía (art. 10 a 15, 19 y 23)	B.O.E.239	06.10.87
Corrección de errores	B.O.E.114	12.05.88

**PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA ITC -MIE-AEM 1, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN**

Resolución de 27 de abril de 1992 de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	B.O.E.117	15.05.92
<b>MODIFICACIÓN LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 1 REFERENTA A NORMAS DE SEGURIDAD PARA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS, QUE PASA A DENOMINARSE INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA SOBRE ASCENSORES MOVIDOS ELÉCTRICA, HIDRÁULICA O MECÁNICAMENTE</b>		
Orden de 12 de septiembre de 1991 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo		
Art. 10 a 15, 19 y 23	B.O.E.223	17.09.91
Corrección de errores	B.O.E.245	12.10.91
<b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-2" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES</b>		
Real Decreto 836/2003 de 27 de Junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.170	17.07.03
Corrección de errores	B.O.E.20	23.01.04
<b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-3" REFERENTE A CARRETIILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN</b>		
Orden de 26 de mayo de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.137	09.06.89
<b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-4" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS</b>		
Real Decreto 837/2003, de 27 de junio de 2003	B.O.E.170	17.07.03
<b>ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS</b>		
Resolución de 3 de abril de 1997 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial	B.O.E.97	23.04.97
Corrección de errores	B.O.E.123	23.05.97
<b>ORDEN POR LA QUE SE DETERMINAN LAS CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS APARATOS ELEVADORES DE PROPULSIÓN HIDRAULICA Y LAS NORMAS PARA LA APROBACION DE SUS EQUIPOS IMPULSORES</b>		
Orden de de 30 de julio de 1974 del Ministerio de Industria	B.O.E.190	09.08.74
<b>ASCENSORES CON MÁQUINA EN FOSO</b>		
Resolución de 10 de septiembre de 1998 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial	B.O.E.230	25.09.98
<b><u>APARATOS A PRESIÓN</u></b>		
<b>REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN</b>		
Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.128	29.05.79
Corrección de errores	B.O.E.154	28.06.79
<b>MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 6, 9,19, 20 Y 22 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN</b>		
Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre de 1990 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.285	28.11.90
Corrección de errores	B.O.E.21	24.01.91
<b>DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, 97/23/CE, RELATIVA A LOS EQUIPOS DE PRESIÓN Y SE MODIFICA EL REAL DECRETO 1244/1979, DE 4 DE ABRIL, QUE APROBÓ EL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN</b>		
Real Decreto 769/1999 de 7 de mayo de 1999 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.129	31.05.99
<b>DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESION SIMPLES</b>		
Real Decreto 1495/1991 de 11 de octubre de 1991 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.247	15.10.91
Corrección de errores	B.O.E.282	25.11.91
<b>MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1495/1991, DE APLICACION DE LA DIRECTIVA 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESION SIMPLES</b>		
Real Decreto 2486/94 de 23 de Diciembre de 1994 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.20	24.01.95
<b>INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AP1 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION</b>		
Orden de 17 de marzo de 1981 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.84	08.04.81
Corrección de errores	B.O.E.121	21.05.81
Corrección de errores	B.O.E.305	22.12.81
<b>MODIFICACIÓN DE DIVERSOS ARTICULOS DE LA INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AP1 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION, REFERENTE A CALDERAS, ECONOMIZADORES, PRECALENTADORES, SOBRECALENTADORES Y RECALENTADORES</b>		
Orden de 28 de marzo de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.89	13.04.85
<b>INSTRUCCIÓN TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AP2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION</b>		
Orden de 6 de octubre de 1980 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.265	04.11.80
<b>INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AP5 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION SOBRE EXTINTORES DE INCENDIOS</b>		
Orden de 31 de mayo de 1982 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.149	23.06.82
<b>MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AP5 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION SOBRE EXTINTORES DE INCENDIOS</b>		
Orden de 26 de octubre de 1983 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.266	07.11.83
<b>MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AP5 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION SOBRE EXTINTORES DE INCENDIOS</b>		
Orden de 31 de mayo de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.147	20.06.85
<b>MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AP5 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION SOBRE EXTINTORES DE INCENDIOS</b>		
Orden de 15 de noviembre de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.285	28.11.89

**MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AP5 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION SOBRE EXTINTORES DE INCENDIOS**

Orden de 10 de marzo de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.101	28.04.98
Corrección de errores	B.O.E.134	05.06.98

**INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AP-11 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION, REFERENTE A APARATOS DESTINADOS A CALENTAR O ACUMULAR AGUA CALIENTE FABRICADOS EN SERIE**

Orden de 31 de mayo de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.148	21.06.85
Corrección de errores	B.O.E.192	12.08.85

**INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AP13 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION REFERENTE A INTERCAMBIADORES DE CALOR DE PLACAS**

Orden de 11 de octubre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.253	21.10.88
--	-----------	----------

**DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 76/767/CEE SOBRE APARATOS A PRESIÓN**

Real Decreto 473/88 de 30 de marzo de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.121	20.05.88
--	-----------	----------

**AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES**

**LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES**

LEY 11/1998 de 24 de abril de 1998 de Jefatura del Estado	B.O.E.99	25.04.98
Corrección de errores	B.O.E.162	08.07.98
LEY 32/2003, de 3 de Noviembre, de Jefatura del Estado	B.O.E.264	04.11.03
Corrección de errores	B.O.E.68	19.03.04

**INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION**

Real Decreto 1/98 Ley 1/1998 de 27 de febrero de 1998 de la Jefatura del Estado	B.O.E.51	28.02.98
Se modifica el art. 2.a), por Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la edificación	B.O.E.266	06.11.99
Se modifican los arts. 1.2 y 3.1, por Ley 10/2005 de 14 de junio de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de fomento del Pluralismo	B.O.E.142	15.06.05

**REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES**

Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.115	14.05.03
Se declara nulo el inciso "telecomunicaciones" de los arts. 8.1 y 2, 9.1 y 14.3, por sentencia del Tribunal Supremo de 15 de febrero de 2005	B.O.E.80	04.04.05
Se declara nulo el inciso "de telecomunicaciones" de los arts. 8.1, 8.2, 9.1 y 14.3, por sentencia del Tribunal Supremo de 15 de febrero de 2005	B.O.E.98	25.04.05
Se modifican los anexos I, II y IV por Orden ITC/1077/2006 de 6 de abril	B.O.E.88	13.04.06

**PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LAS INSTALACIONES COLECTIVAS DE RECEPCIÓN DE TELEVISIÓN EN EL PROCESO DE SU ADECUACIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE Y SE MODIFICAN DETERMINADOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS**

Orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 de Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.88	13.04.06
--	----------	----------

**TELECOMUNICACIONES. DESARROLLO DEL REGLAMENTO. INFRAESTRUCTURAS COMUNES**

Orden CTE 1296/2003, de 14-MAY, del Ministerio de Ciencia y Tecnología		27.05.03
--	--	----------

**LEY DE TELECOMUNICACIONES POR SATELITE**

Ley 37/1995 de 12 de diciembre de 1995 de Jefatura del Estado	B.O.E.297	13.12.95
Se deroga salvo lo mencionado y se declara vigente el art.1.1., en lo indicado, y las disposiciones adicionales 3, 5, 6 Y 7, por la Ley 11/1998 de 24 de abril	B.O.E.99	25.04.98
Se derogan los párrafos 2 y 3 de la disposición adicional 7, por Ley 22/1999 de 7 de junio	B.O.E.136	08.06.99

**REGLAMENTO TECNICO Y DE PRESTACION DEL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES POR SATELITE**

Real Decreto 136/97 de 31 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento		01.02.97
Corrección de errores	B.O.E.39	14.02.97
Se modifica el art.23 por Real Decreto 1912/1997 de 19 de diciembre de 1997	B.O.E.307	24.12.97
Se declara la nulidad del art. 2, por sentencia del Tribunal Supremo de 10 de diciembre de 2002	B.O.E.19	22.01.03

**BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

**CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES**

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento	B.O.E.113	11.05.07
---	-----------	----------

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

**MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS**

Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.122	23.05.89
---	-----------	----------

**RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS**

Real Decreto 355/1980 de 25 de enero de 1980 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.51	28.02.80
---	----------	----------

**ACCESOS, APARATOS ELEVADORES Y CONDICIONES DE LAS VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS EN VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL**

Orden de 3 de marzo de 1980 del Ministerio de Obras; Públicas y Urbanismo	B.O.E.67	18.03.80
<b>INTEGRACIÓN SOCIAL DE MINUSVALIDOS (TITULO IX, ARTÍCULOS 54 A 61)</b>		
Ley 13/1982 de 7 de abril de 1982 de Jefatura del Estado	B.O.E.103	30.04.82

**CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-4. AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)**

Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio de 2007 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.207	29.08.07
Corrección de errores	B.O.E.51	28.02.08

**NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR MEDIO DE FLUÍDOS Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA**

Orden de 10 de febrero de 1983 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.39	15.02.83
--	----------	----------

**COMPLEMENTARIO DEL REAL DECRETO 3089/1982, DE 15 DE OCTUBRE, QUE ESTABLECIO LA SUJECION A NORMAS TECNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCION**

Real Decreto 363/1984 de 22 de febrero de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.48	25.02.84
--	----------	----------

**CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS**

Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003 del Ministerio de Sanidad y Consumo	B.O.E.171	18.07.03
---	-----------	----------

**PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.27	31.01.07
Corrección de errores	B.O.E.276	17.11.07

**CARPINTERÍA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO DE LOS PERFILES EXTRUIDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**

Real Decreto 2699/1985 de 27 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.46	22.02.86
---	----------	----------

**CASILLEROS POSTALES**

**REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS**

Decreto 1653/1964, de 14 de mayo de 1964 del Ministerio de la Gobernación	B.O.E.138	09.06.64
Corrección de errores		09.07.64

**MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS**

Orden de 14 de agosto de 1971 del Ministerio de Gobernación		03.09.71
---	--	----------

**NORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE CASILLEROS POSTALES DOMICILIARIOS EN LOCALIDADES DE MAS DE 20.000 HABITANTES**

Resolución de 7 de diciembre de 1971 de la Dirección General de Correos y Telecomunicación y del Ministerio de la Gobernación	B.O.E.306	23.12.71
---	-----------	----------

**CEMENTOS**

**INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08)**

Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.148	19.06.08
--	-----------	----------

**HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS**

Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.265	04.11.88
Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006	B.O.E.298	14.12.06
Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006	B.O.E.32	06.02.07

**CIMENTACIONES**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMENTOS**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

**COMBUSTIBLES**

**REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11**

Real Decreto 919/2006 de 28 de julio de 2006 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio		04.09.06
--	--	----------

<b>REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLP) EN DEPÓSITOS FIJOS</b>		
Orden de 29 de enero de 1986 del Ministerio de Industria y Energía		22.02.86
Corrección de errores		10.06.86
<b>REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES "MIG"</b>		
Orden de 18 de noviembre de 1974 del Ministerio de Industria		06.12.74
<b>MODIFICACIÓN DE LOS PUNTOS 5.1 Y 6.1 DEL REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES "MIG"</b>		
Orden de 26 de octubre de 1983 del Ministerio de Industria y Energía		08.11.83
Corrección errores		23.07.84
<b>MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 Y 6.2</b>		
Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía		23.07.84
<b>MODIFICACIÓN DEL APARTADO 3.2.1</b>		
		21.03.94
<b>MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-R.7.1, ITC-MIG-R.7.2</b>		
Orden de 29 de mayo de 1998 del Ministerio de Industria y Energía		11.06.98
<b>INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 A 9 Y 11 A 14</b>		
Orden de 7 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía		20.06.88
<b>MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 Y 2</b>		
Orden de 17 de noviembre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía		29.11.88
<b>MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7</b>		
Orden de 20 de julio de 1990 del Ministerio de Industria y Energía		08.08.90
<b>MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 6 Y 11</b>		
Orden de 15 de febrero de 1991 del Ministerio de Industria y Energía		26.02.91
<b>INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MLE-AG 10, 15, 16, 18 Y 20</b>		
Orden de 15 de diciembre de 1988, del Ministerio de Industria y Energía		27.12.88
<b>INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLIFERAS PARA USO PROPIO"</b>		
Real Decreto 1427/1997 de 15 de septiembre de 1997 del Ministerio de Industria y Energía		23.10.97
Corrección de errores		24.01.98
<b>DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLIFEROS</b>		
Real Decreto 1562/1998 de 17 de julio de 1998 del Ministerio de Industria y Energía		08.08.97
Modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP02 "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos"		
Corrección de Errores		20.11.98
<b>MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1992 DE APLICACIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 92/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS</b>		
Real Decreto 276/1995 de 24 de febrero de 1995 del Ministerio de Industria y Energía		27.03.95
<b>APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/96, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS</b>		
Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero del Ministerio de Industria y Energía		27.03.95
Corrección de errores		26.05.95
<b>APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS</b>		
Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo		05.12.92
Corrección de errores		27.01.93
<b><u>CONSUMIDORES</u></b>		
<b>MEJORA DE LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS</b>		
Ley 44/2006 de 29 de diciembre de 2006 de Jefatura del Estado	B.O.E.312	30.12.06
<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS Y OTRAS LEYES COMPLEMENTARIAS</b>		
Real Decreto Legislativo 1/2007 de 16 de noviembre de 2007 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.287	30.11.07
Corrección de errores	B.O.E.38	13.02.07
<b><u>CONTROL DE CALIDAD</u></b>		
<b>DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION</b>		
Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.250	18.10.89
<b>DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION</b>		
Orden FOM/2060/2002 de 2 de agosto de 2002 del Ministerio de Fomento	B.O.E.193	13.08.02
<b><u>CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES</u></b>		
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD</b>		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07

corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

**ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

<b>REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"</b>		
Decreto 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.	18.09.02

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

**DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000		27.12.00
--	--	----------

**AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO**

Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial		19.02.88
--	--	----------

**REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

Real Decreto 3275/1982 de 12 ed noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía		01.12.82
Corrección de errores		18.01.83

**INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO**

Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía		01.10.84
---	--	----------

**MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 Y 18**

Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía		05.07.88
Corrección de errores		03.10.88

**COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20**

Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía		25.10.84
--	--	----------

**DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO**

Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía		21.06.89
Corrección de errores		03.03.88

**ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES**

**HOMOLOGACION DE LOS PANELES SOLARES**

Real Decreto 891/1980, de 14 de abril, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.114	12.05.80
--	-----------	----------

**ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN A EFECTOS DE LA CONCESION DE SUBVENCIONES A SUS PROPIETARIOS, EN DESARROLLO DEL ARTICULO 13 DE LA LEY 82/1980, DE 30 DE DICIEMBRE, SOBRE CONSERVACION DE LA ENERGIA**

Orden de 9 de abril de 1981, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.99	25.04.81
Prórroga de plazo	B.O.E.55	05.03.82

**ESTADÍSTICA**

**ESTADISTICAS DE EDIFICACION Y VIVIENDA**

Orden de 29 de mayo de 1989 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.129	31.05.89
--	-----------	----------

**ESTRUCTURAS DE ACERO**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

**ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
---	----------	----------

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

#### ESTRUCTURAS DE FORJADOS

<b>INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)</b>		
Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento	B.O.E.	22.08.08
Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento	B.O.E.	24.12.08
<b>FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS</b>		
Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio de 1980 de la Presidencia del Gobierno		08.08.80
<b>MODIFICACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS A QUE SE REFIERE EL REAL DECRETO ANTERIOR SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES DE PISOS Y CUBIERTAS</b>		
Orden de 29 de noviembre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo		16.12.89
<b>ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN</b>		
Real Decreto 2702/1985 de 18 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía		28.02.86
<b>CERTIFICACION DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACION DE ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS EMPLEADOS EN LA FABRICACION DE MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGON ARMADO</b>		
Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.69	22.03.94
<b>ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS</b>		
Resolución de 30 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento		06.03.97

#### ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

<b>INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)</b>		
Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento	B.O.E.	22.08.08
Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento	B.O.E.	24.12.08
<b>HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO</b>		
Real Decreto 2365/1985 de 20 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.305	21.12.85
<b>CERTIFICACION DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACION DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGON PRETENSADO</b>		
Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.69	22.03.94

#### ESTRUCTURAS DE MADERA

<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL, MADERA</b>		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09

#### FONTANERÍA

<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA</b>		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS</b>		
Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía		04.07.86
Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007 de 3 de abril del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio		01.05.07
<b>MODIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS</b>		
Orden de 23 de diciembre de 1986 del Ministerio de Industria y Energía		21.01.87
<b>NORMAS TÉCNICAS DE LAS GRIFERÍAS SANITARIAS PARA SU UTILIZACIÓN EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS</b>		
Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.70	22.03.85
<b>NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS</b>		
Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía		20.04.85
Corrección de errores		27.04.85
<b>CERTIFICACION DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACION DE LA GRIFERIA SANITARIA PARA UTILIZAR EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS</b>		
Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.161	07.07.89



**HABITABILIDAD**

<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN</b>		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR</b>		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
<b>SIMPLIFICACION DE TRAMITES PARA EXPEDICION DE LA CEDULA DE HABITABILIDAD</b>		
Decreto 469/1972, de 24 de febrero de 1972 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.56	06.03.72
<b>MODIFICACIÓN EL ART.3.0 DEL DECRETO 469/1972 SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD</b>		
Real Decreto 1320/1979 de 10 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.136	07.06.79
<b>MODIFICACIÓN DE LOS ART.2 Y 4 DEL DECRETO 462/1971 DE 11 DE MARZO SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD</b>		
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85

**INSTALACIONES ESPECIALES**

<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU-8 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO</b>		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
<b>PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIATIVOS</b>		
Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.165	11.07.86
<b>MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, DE 13 DE JUNIO, SOBRE PARARRAYOS RADIATIVOS</b>		
Real Decreto 903/ 1987 de 13 de julio de 1987 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.165	11.07.87
<b>REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS</b>		
Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.291	06.12.77
Corrección de errores	B.O.E.9	11.01.78
Corrección de errores	B.O.E.34	09.02.78
<b>INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS DENOMINADAS INSTRUCCIONES MI IF CON ARREGLO A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS</b>		
Orden de 24 de enero de 1978 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.29	03.02.78
<b>MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS</b>		
Real Decreto 394/1979 de 02 de febrero del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.57	07.03.79
<b>MODIFICACIÓN DE LOS ARTICULOS 28, 29 Y 30 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS</b>		
Real Decreto 754/1981 de 13 de marzo del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.101	28.04.81
<b>MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MI-IF 005 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.</b>		
Orden de 4 de noviembre de 1992 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.276	17.11.92
<b>ADAPTACIÓN AL PROGRESO TECNICO DE LAS INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF 002, MI-IF 004, MI-IF 009 Y MI-IF 010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS</b>		
Orden de 23 de noviembre de 1994, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.288	02.12.94
<b>MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 Y MI-IF010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS</b>		
Orden de 24 de abril de 1996, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.114	10.05.96
<b>RECTIFICACIÓN DE LA TABLA I DE LA MI-IF004 DE LA ORDEN DE 24 DE ABRIL DE 1996,MODIFICACIÓN DE LAS I.T.C. MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 Y MI-IF010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS</b>		
Orden de 26 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.60	11.03.97
<b>MODIFICACIÓN DE LAS I.T.C. MI-IF002, MI-IF004, Y MI-IF009 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS</b>		
Orden de 23 de diciembre de 1998, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.10	12.01.99
<b>MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF002, MI-IF004 Y MI-IF009 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS</b>		
Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.293	07.12.01

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF002, MI-IF004 Y MI-IF009 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

Orden CTE/319/2002 de 05 de diciembre de 2002 del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.301 17.12.02

**PROYECCIÓN, CONSTRUCCIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE PERSONAS POR CABLE**

Real Decreto 596/2002 de 28 de junio de 2002 del Ministerio de Presidencia B.O.E.163 09.07.02

**MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL**

**REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961**

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

**APLICACION DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) EN LAS ZONAS DE DOMINIO PUBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES DIRECTAMENTE POR ORGANOS OFICIALES**

Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación B.O.E.227 20.09.68

Corrección errores B.O.E.242 08.10.68

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

**INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO**

Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación 02.04.63

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

**CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA**

Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura del Estado B.O.E.275 16.11.07

Queda derogado el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

**TEXTO REFUNDIDO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS**

Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.23 26.01.08

**EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE**

Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero de 2002 B.O.E.52 01.03.02

**MODIFICA EL REAL DECRETO 212/2002 POR EL QUE SE REGULAN LAS EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE**

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril de 2006 B.O.E.106 04.05.06

**REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS**

Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre de 2001 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.234 29.09.01

Corrección de errores B.O.E.257 26.10.01

Corrección de errores B.O.E.91 16.04.02

Corrección de errores B.O.E.93 18.04.02

**LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN**

Ley 16/2002 de 01 de julio de 2002 B.O.E.157 02.07.02

**REGLAMENTO PARA EL DESARROLLO Y LA EJECUCIÓN DE LA LEY 16/2002, DE 01 DE JULIO, DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN**

Real Decreto 509/2007, de 20 de abril de 2007, de Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.96 21.04.07

**OZONO EN EL AIRE AMBIENTE**

Real Decreto 1796/2003 de 26 de diciembre de 2003 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.11 13.01.04

**PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07

corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

R.D.2267/2004 3 de diciembre de 2004 Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.303 17.12.04

Corrección de errores B.O.E.55 05.03.05

**CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO**

Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo de 2005 del Ministerio de Presidencia B.O.E.79 02.04.05

<b>MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 312/2005 DE CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO</b> Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de Presidencia	B.O.E.37	12.02.08
<b>REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b> Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía Corrección de errores	B.O.E.298 B.O.E.109	14.12.93 07.05.94
<b>NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS Y SE REVISLA EL ANEXO I Y LOS APENDICES DEL MISMO</b> Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.101	28.04.98
<b><u>PROYECTOS</u></b>		
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</b>		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
<b>LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN</b>		
Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado	B.O.E.266	06.11.99
<b>NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN</b>		
Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.71	24.03.71
<b>MODIFICACION DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71</b>		
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85
<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS</b>		
Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio de 2000, del Ministerio de Hacienda	B.O.E.148	21.06.00
Corrección errores	B.O.E.227	21.09.00
Se deroga excepto el capítulo IV del título V del libro II, con efectos de 30 de abril de 2008, por Ley 30/2007, de 30 de octubre	B.O.E.261	31.10.07
<b>CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO</b>		
Ley 30/2007, de 30 de Octubre de 2007, de Jefatura del Estado	B.O.E.261	31.10.07
Entrada en vigor el 30 de abril de 2008		
<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO</b>		
Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.154	26.06.08
<b><u>RESIDUOS</u></b>		
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS</b>		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
<b>PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>		
Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.38	13.02.08
<b>OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS</b>		
Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.43	19.02.02
Corrección de errores	B.O.E.61	12.03.02
<b>ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO</b>		
Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.25	29.01.02
Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero	B.O.E.38	13.02.08
<b><u>SEGURIDAD Y SALUD</u></b>		
<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>		
Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.269	10.11.95
<b>LEY DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>		
Ley 54/2003 de 12 de diciembre de 2003 de Jefatura del Estado	B.O.E.298	13.12.03
<b>REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN</b>		
Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.27	31.01.97
Se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta, por real decreto 780/1998, de 30 de abril	B.O.E.104	01.05.98
Se modifica el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio	B.O.E.139	11.06.05
Se modifican los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y AÑADE el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo	B.O.E.127	29.05.06
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción		
Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.256	25.10.97
Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004	B.O.E.274	13.11.04

<b>MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 39/1997 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, Y EL REAL DECRETO 1627/1997 POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN</b>		
Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo de 2006 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.127	29.05.06
<b>DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO</b>		
Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.188	07.08.97
<b>MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1215/1997 POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA</b>		
Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre de 2004 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.274	13.11.04
<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>		
Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.27	31.01.04
Corrección de errores	B.O.E.60	10.03.04
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>		
Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.97
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO</b>		
Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.77
Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre	B.O.E.274	13.11.04
<b>REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>		
Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.32	26.02.96
Corrección de errores	B.O.E.57	06.03.96
<b>MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 2200/1995 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>		
Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.100	26.04.97
<b>ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO</b>		
Real Decreto 1488/1998 de 30 de julio de 1998 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.170	17.07.98
Corrección de errores	B.O.E.182	31.07.98
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL</b>		
Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.47	24.02.99
<b>LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN</b>		
Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado	B.O.E.250	19.10.06
<b>DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN</b>		
Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.204	25.08.07
Corrección de errores	B.O.E.219	12.09.07
<b>DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICION AL AMIANTO</b>		
Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia		11.04.06
<b>PROTECCION DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICION A VIBRACIONES MECANICAS</b>		
Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales		05.11.05
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO</b>		
Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia		21.06.01
<b>PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO</b>		
Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia		01.05.01
<b>DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL</b>		
Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia		12.06.97
<b>PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO</b>		
Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia		24.05.97
<b>PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO</b>		
Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia		24.05.97
<b>DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES</b>		
Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia		13.04.97
<b>ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO</b>		
Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo		16.03.71
<b>ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA (CAP. XVI)</b>		
Orden de 28 de agosto de 1970 del Ministerio de Trabajo		05.09.70

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO**

Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.60	11.03.06
Corrección de errores	B.O.E.62	14.03.06
Corrección de errores	B.O.E.71	24.03.06

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN**

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.97
---	----------	----------

**REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.311	28.12.92
Corrección de errores	B.O.E.47	24.02.93

**MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1407/1992 POR EL QUE SE REGULAN LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero de 1995 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.57	08.03.95
Corrección de errores	B.O.E.69	22.03.95

**MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO 1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.56	06.03.97
--	----------	----------

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**

Orden de 20 de mayo de 1952

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. CAPÍTULO VII. ANDAMIOS**

Orden de 31 de enero 1940, del Ministerio de Trabajo

**VIDRIERÍA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLINDAJES TRANSPARENTES Y TRANSLÚCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN**

Orden de 13 de marzo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía		08.05.86
Corrección de errores		15.08.86

**MODIFICACIÓN DE LA ORDEN DE 13 DE MARZO DE 1986 DONDE SE REGULAN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLINDAJES TRANSPARENTES Y TRANSLÚCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN**

Orden de 6 de agosto de 1986 del Ministerio de Trabajo de Industria y Energía		11.09.86
---	--	----------

**DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL**

Real Decreto 168/88 de 26 de febrero de 1988 del Ministerio de Relaciones con las Cortes		01.03.88
--	--	----------

**YESOS Y ESCAYOLAS**

**YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS**

Real Decreto 1312/1986 de 23 de abril de 1986 del Ministerio de Industria y Energía		01.07.86
Corrección errores		07.10.86
Derogado parcialmente por Real Decreto 846/2006 de 7 de julio del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio		05.08.06
Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007, de 3 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio		01.05.07

**NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA**

**ACTIVIDAD PROFESIONAL**

**LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia	B.O.E.253	22.10.01
Publicación en el D.O.G.	D.O.G.189	28.09.01

**LEY DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DE GALICIA**

Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas	D.O.G.	13.06.08
--	--------	----------

**ACTIVIDADES RECREATIVAS**

**REGLAMENTO DE MÁQUINAS RECREATIVAS Y DE AZAR**

D.106/1998 de 12 de febrero de la Consellería de Xusticia, Interior y Relaciones Laborales.	D.O.G.	03.04.98
Orden de 27 de mayo de la Consellería de Xusticia, Interior y Relaciones Laborales.	D.O.G.	08.06.98
Corrección de errores	D.O.G.	12.06.98

**AISLAMIENTO ACÚSTICO**

**PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

Ley 7/97 de 11 de agosto. Consellería de Presidencia. Comunidad Autónoma de Galicia	D.O.G.	20.08.97
D.150/99 de 7 de mayo. Consellería de Presidencia. Comunidad Autónoma de Galicia	D.O.G.	27.05.99

D.320/2002 de 7 de noviembre. Consellería de Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de Galicia	D.O.G.	28.11.02
<b>CERTIFICACIÓN ENERXÉTICA DE EDIFICIOS DE NOVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA</b>		
D. 42/2009 de 21 de enero. Consellería de Presidencia. Xunta de Galicia	D.O.G.	05.03.09
<b><u>BARRERAS ARQUITECTÓNICAS</u></b>		
<b>ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA</b>		
Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997	B.O.E.237	03.10.97
Publicada	D.O.G.	29.10.97
<b>REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO E EXECUCIÓN DA LEI DE ACCESIBILIDADE E SUPRESIÓN DE BARREIRAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA</b>		
Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade e Servicios Sociais	D.O.G.41	29.02.00
<b><u>CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA</u></b>		
<b>CRITERIOS SANITARIOS PARA A PREVENCIÓN DA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA NAS INSTALACIÓNS TÉRMICAS</b>		
Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 de la Consellería da Presidencia e Administración Pública	D.O.G.10	15.01.01
Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006	B.O.E.32	06.02.07
<b><u>COMBUSTIBLES</u></b>		
<b>INTERPRETACIÓN E APLICACIÓN DO REAL DECRETO 1853/1993, DO 22 DE OUTUBRO, POLO QUE SE APROBA O REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS DE GAS EN LOCAIS DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS OU COMERCIAIS</b>		
Instrución 1/2006, do 13 de xaneiro da Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas	D.O.G.	08.02.06
<b><u>CONTROL DE CALIDAD</u></b>		
<b>TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA</b>		
Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno	B.O.E.253	22.10.85
Corrección de errores	B.O.E.29	03.02.89
<b>AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA</b>		
Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas	B.O.E.294	08.12.89
<b>CONTROL DE CALIDADE DA EDIFICACIÓN NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA</b>		
Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas	D.O.G.199	15.10.93
<b>INFORMACIÓN QUE DEBEN CONTE-LOS DOCUMENTOS EMITIDOS POLOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS, PARA A AVALIACIÓN DA CONFORMIDADE DOS EQUIPOS, INSTALACIÓNS E PRODUCTOS INDUSTRIAIS COA NORMATIVA DE SEGURIDADE INDUSTRIAL</b>		
Orden de 24 de junio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio	D.O.G.129	04.07.03
<b><u>ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN</u></b>		
<b>REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN</b>		
Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio	D.O.G.	23.07.03
Corrección de errores	D.O.G.A.	15.09.03
<b>INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA</b>		
Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.	04.06.07
<b>PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN</b>		
Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia	D.O.G.	30.07.97
<b>NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE "UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA"</b>		
Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Trabajo de la Xunta de Galicia		
<b>CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN</b>		
Decreto 275/2001 de 4 de octubre de 2001 de la Consellería de Industria y Comercio	D.O.G.	25.10.01
<b><u>ESTADÍSTICA</u></b>		
<b>LEI DE ESTATÍSTICA DE GALICIA</b>		
Ley 9/1988 de 19 de Julio de 1988 de Presidencia	D.O.G.148	03.08.88
<b>ELABORACION DE ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN E VIVENDA</b>		
Decreto 69/89 de 31 de marzo de 1989	D.O.G.93	16.05.89
<b>MODIFICACIÓN DA LEI 9/1988, DO 19 DE XULLO, DE ESTATÍSTICA DE GALICIA</b>		
Ley 7/1993 del 24 de mayo de 1993 de Presidencia	D.O.G.111	14.06.93

**HÁBITAT**

**NORMAS DO HÁBITAT GALEGO**

Decreto 262/2007 del 20 de diciembre de 2007 de la Consellería de Vivenda e Solo D.O.G.12 17.01.08  
Corrección de errores D.O.G.35 19.02.08

**MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL**

**LEY 7/2008 PROTECCIÓN DA PAISAXE DE GALICIA**

Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia D.O.G.139 18.07.08

**D.74/2006 POLO QUE SE REGULA O CONSELLO GALEGO DE MEDIO AMBIENTE E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE**

Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006, Consellería de la Presidencia D.O.G.84 03.05.06

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PARA GALICIA**

Decreto 442/1990 de 13 de septiembre de 1990, Consellería de la Presidencia D.O.G.188 25.09.90

**EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL**

D.133/2008 de 12 de junio de 2008, de Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible D.O.G.126 01.07.08

**LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE GALICIA**

Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia D.O.G.252 31.12.02

**CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia D.O.G.171 04.09.01

**AMPLIACIÓN DE LAS FUNCIONES Y SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

R.D.1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas B.O.E.158 01.07.08  
R.D.1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas D.O.G.126 01.07.08

**PROYECTOS**

**LEY 18/2008 DE VIVIENDA DE GALICIA**

Ley 18/2008 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia D.O.G.13 20.01.09

**LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA**

Ley 9/2002 de 30 de diciembre de 2002, de la Consellería de Presidencia D.O.G.252 31.12.02

**MODIFICACIÓN DE LA LEY 9/2002 DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA**

Ley 15/2004 de 29 de diciembre de 2004, de la Consellería de Presidencia D.O.G.254 31.12.04

**MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE VIVIENDA Y SUELO POR LA QUE SE MODIFICA LA LEY 9/2002, DE 30 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA**

Ley 6/2008, de 19 de junio de 2008, de la Consellería de Presidencia D.O.G.125 30.06.08

**TRES CIRCULARES INFORMATIVAS Y UNA ORDEN SOBRE LA LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA**

Circular informativa 1/2003, de 31 de julio de 2003, sobre las explotaciones agrícolas y ganaderas existentes antes de la entrada en vigor de la nueva Ley de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.150 05.08.03

Circular informativa 2/2003, de 31 de julio de 2003, sobre el régimen de autorizaciones en suelo rústico, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.150 05.08.03

Circular informativa 3/2003, de 31 de julio de 2003, sobre el régimen de autorizaciones para edificar en núcleos rurales de municipios sin planeamiento, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.150 05.08.03

Orden del 1 de agosto de 2003 por la que se define la explotación agropecuaria familiar y tradicional para los efectos de lo indicado en la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de la Ley de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, de la Consellería de Política Agroalimentaria y Desarrollo Rural D.O.G.150 01.08.03

**MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PROTECCIÓN DEL LITORAL DE GALICIA**

Ley 6/2007 de 11 de mayo de 2007, de la Consellería de Presidencia D.O.G.94 16.05.07

**REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA**

Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.32 17.02.99

**RESIDUOS**

**REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA**

Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente D.O.G.124 29.06.05

Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible D.O.G.121 26.06.06

**SEGURIDAD Y SALUD**

**COMUNICA LOS LUGARES DE HABILITACIÓN Y DA PUBLICIDAD A LA VERSIÓN BILINGÜE DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN**

Resolución do 31 de outubro de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares de rehabilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción D.O.G.220 14.11.07

## **NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE**

---

### **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HE**

---

**Real Decreto 1663/2000**, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

**UNE EN 61215:1997** "Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo".

**UNE EN 61646:1997** "Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo".

**Ley 54/1997**, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

**Real Decreto 436/2004**, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

**Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

**Resolución de 31 de mayo de 2001** por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

**Real Decreto 841/2002** de 2 de agosto por el que se regula para las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial su incentivación en la participación en el mercado de producción, determinadas obligaciones de información de sus previsiones de producción, y la adquisición por los comercializadores de su energía eléctrica producida.

**Real Decreto 842/2002** de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

**Real Decreto 1433/2002** de 27 de diciembre, por el que se establecen los requisitos de medida en baja tensión de consumidores y centrales de producción en Régimen Especial.

### **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HS**

---

**UNE EN 295-1:1999** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 1: Requisitos".

**UNE EN 295-2:2000** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 2: Control de calidad y muestreo".

**UNE EN 295-4/AC:1998** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para accesorios especiales, adaptadores y accesorios compatibles".

**UNE EN 295-5/AI:1999** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres perforadas y sus accesorios".

**UNE EN 295-6:1996** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para pozos de registro de gres".

**UNE EN 295-7:1996** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca".

**UNE EN 545:2002** "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".

**UNE EN 598:1996** "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".

**UNE-EN 607:1996** "Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo".

**UNE EN 612/AC:1996** "Canalones de alero y bajantes de aguas pluviales de chapa metálica. Definiciones, clasificación y especificaciones".

**UNE EN 877:2000** "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".

**UNE EN 1 053:1996** "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para aplicaciones sin presión. Método de ensayo de estanquidad al agua".

**UNE EN 1 054:1996** "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para la evacuación de aguas residuales. Método de ensayo de estanquidad al aire de las uniones".

**UNE EN 1 092-1:2002** "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero".

**UNE EN 1 092-2:1998** "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición".

**UNE EN 1 115-1:1998** "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 1: Generalidades".

**UNE EN 1 115-3:1997** "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios".

**UNE EN 1 293:2000** "Requisitos generales para los componentes utilizados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillado presurizados neumáticamente".

**UNE EN 1 295-1:1998** "Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales".

**UNE EN 1 329-1:1999** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

**UNE ENV 1 329-2:2002** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad".

**UNE EN 1 401-1:1998** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

**UNE ENV 1 401-2:2001** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad".

**UNE ENV 1 401-3:2002** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). parte 3: práctica recomendada para la instalación".

**UNE EN 1 451-1:1999** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

**UNE ENV 1 451-2:2002** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la



conformidad".

**UNE EN 1 453-1:2000** "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".

**UNE ENV 1 453-2:2001** "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad".

**UNE EN 1455-1:2000** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

**UNE ENV 1 455-2:2002** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad".

**UNE EN 1 456-1:2002** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

**UNE ENV 1 519-1:2000** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

**UNE ENV 1 519-2:2002** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad".

**UNE EN 1 565-1:1999** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

**UNE ENV 1 565-2:2002** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad".

**UNE EN 1 566-1:1999** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

**UNE ENV 1 566-2:2002** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad".

**UNE EN 1636-3:1998** "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios".

**UNE EN 1 636-5:1998** "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 5: Aptitud de las juntas para su utilización".

**UNE EN 1 636-6:1998** "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 6: Prácticas de instalación".

**UNE EN 1 852-1:1998** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

**UNE ENV 1 852-2:2001** "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad".

**UNE EN 12 095:1997** "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Abrazaderas para sistemas de evacuación de aguas pluviales. Método de ensayo de resistencia de la abrazadera".

**UNE ENV 13 801:2002** Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Termoplásticos. Práctica recomendada para la instalación.

**UNE 37 206:1978** "Manguetones de plomo".

**UNE 53 323:2001 EX** "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".

**UNE 53 365:1990** "Plásticos. Tubos de PE de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo".

**UNE 127 010:1995 EX** "Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión".

## **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-ACERO**

Títulos de las Normas UNE citadas en el texto: se tendrán en cuenta a los efectos recogidos en el texto.

**UNE-ENV 1993-1-1:1996** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.

**UNE-ENV 1090-1:1997** Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

**UNE-ENV 1090-2:1999** Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.

**UNE-ENV 1090-3:1997** Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.

**UNE-ENV 1090-4:1998** Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.

**UNE-EN 10025-2** Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.

**UNE-EN 10210-1:1994** Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

**UNE-EN 10219-1:1998** Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

**UNE-EN 1993-1-10** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.

**UNE-EN ISO 14555:1999** Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.

**UNE-EN 287-1:1992** Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.

**UNE-EN ISO 8504-1:2002** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados.

Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.

**UNE-EN ISO 8504-2:2002** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.

**UNE-EN ISO 8504-3:2002** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.

**UNE-EN ISO 1460:1996** Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.

**UNE-EN ISO 1461:1999** Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

**UNE-EN ISO 7976-1:1989** Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos

**UNE-EN ISO 7976-2:1989** Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.

**UNE-EN ISO 6507-1:1998** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.

**UNE-EN ISO 2808:2000** Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.

**UNE-EN ISO 4014:2001** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).

**UNE EN ISO 4016:2001** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).

**UNE EN ISO 4017:2001** Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).

**UNE EN ISO 4018:2001** Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).

**UNE EN ISO 4032:1992** Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)

**UNE EN ISO 4034:2001.** Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).

**UNE-EN ISO 7089:2000** Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).

**UNE-EN ISO 7090:2000** Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).

**UNE-EN ISO 7091:2000.** Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

## **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-CIMENTOS**

---

### **NORMATIVA UNE**

---

**UNE 22 381:1993** Control de vibraciones producidas por voladuras.

**UNE 22 950-1:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.

**UNE 22 950-2:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).

**UNE 80 303-1:2001** Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

**UNE 80 303-2:2001** Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

**UNE 80 303-3:2001** Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.

**UNE 103 101:1995** Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

**UNE 103 102:1995** Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.

**UNE 103 103:1994** Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande.

**UNE 103 104:1993** Determinación del límite plástico de un suelo.

**UNE 103 108:1996** Determinación de las características de retracción de un suelo.

**UNE 103 200:1993** Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.

**UNE 103 202:1995** Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.

**UNE 103 204:1993** Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.

**UNE 103 300:1993** Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.

**UNE 103 301:1994** Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.

**UNE 103 302:1994** Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.

**UNE 103 400:1993** Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.

**UNE 103 401:1998** Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.

**UNE 103 402:1998** Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.

**UNE 103 405:1994** Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.

**UNE 103 500:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.

**UNE 103 501:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.

**UNE 103 600:1996** Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.

**UNE 103 601:1996** Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.

**UNE 103 602:1996** Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.

**UNE 103 800:1992** Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).

**UNE 103 801:1994** Prueba de penetración dinámica superpesada.

**UNE 103 802:1998** Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.

**UNE 103 804:1993** Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).

**UNE EN 1 536:2000** Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.

**UNE EN 1 537:2001** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.

**UNE EN 1 538:2000** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.

**UNE EN 12 699:2001** Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.

### **NORMATIVA ASTM**

---

**ASTM : G57-78 (G57-95a)** Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.

**ASTM : D 4428/D4428M-00** Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.

### **NORMATIVA NLT**

---

**NLT 225:1999** Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.

**NLT 254:1999** Ensayo de colapso en suelos.

**NLT 251:1996** Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

## NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-FÁBRICA

---

El título de las normas UNE citadas en el texto o utilizables para ensayos es el siguiente:

- UNE EN 771-1:2003** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida  
**UNE EN 771-2:2000** Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.  
**EN 771-3:2003** Specification for masonry units - Part 3: Aggregate concrete masonry units (Dense and light-weight aggregates)  
**UNE EN 771-4:2000** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.  
**UNE EN 772-1:2002** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.  
**UNE EN 845-1:200** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.  
**UNE EN 845-3:2001** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero.  
**UNE EN 846-2:2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.  
**UNE EN 846-5 :2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).  
**UNE EN 846-6:2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo).  
**UNE EN 998-2:2002** Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería  
**UNE EN 1015-11:2000** Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.  
**UNE EN 1052-1:1999** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.  
**UNE EN 1052-2:2000** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.  
**UNE EN 1052-3 :2003** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.  
**UNE EN 1052-4:2001** Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrer al agua por capilaridad  
**UNE EN 10088-1:1996** Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.  
**UNE EN 10088-2:1996** Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general.  
**UNE EN 10088-3:1996** Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambón y perfiles para aplicaciones en general.  
**UNE ENV 10080:1996** Acero para armaduras de hormigón armado. Acero corrugado soldable B500. Condiciones técnicas de suministro para barras, rollos y mallas electrosoldadas.  
**EN 10138-1** Aceros para pretensado - Parte 1: Requisitos generales

## NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-MADERA

---

A continuación se relacionan los títulos, por orden numérico, de las normas UNE, UNE EN y UNE ENV citadas en el texto del DB-SE-Madera.

- UNE 36137: 1996** Bandas (chapas y bobinas), de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.  
**UNE 56544: 2003** Clasificación visual de la madera aserrada de conífera para uso estructural  
**UNE 56530: 1977** Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia.  
**UNE 56544: 1997** Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.  
**UNE 102023: 1983** Placas de cartón-yeso. Condiciones generales y especificaciones. (En tanto no se disponga de la prEN 520)  
**UNE 112036: 1993** Recubrimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cinc sobre hierro o acero.  
**UNE EN 300: 1997** Tableros de virutas orientadas.(OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.  
**UNE EN 301: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólico y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento.  
**UNE EN 302-1: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia del pegado a la cizalladura por tracción longitudinal.  
**UNE EN 302-2: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación. (Método de laboratorio).  
**UNE EN 302-3: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la influencia de los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.  
**UNE EN 302-4: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción sobre la resistencia a la cizalladura.  
**UNE EN 309: 1994** Tableros de partículas. Definición y clasificación.  
**UNE EN 312-1: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 1. Especificaciones generales para todos los tipos de tableros. (+ERRATUM)  
**UNE EN 312-4: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 4. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente seco  
**UNE EN 312-5: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 5. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente húmedo  
**UNE EN 312-6: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 6. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente seco  
**UNE EN 312-7: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 7. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo  
**UNE EN 313-1: 1996** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.  
**UNE EN 313-2: 1996** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.  
**UNE EN 315: 1994** Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.  
**UNE EN 316: 1994** Tableros de fibras. Definiciones, clasificación y símbolos.  
**UNE EN 335-1: 1993** Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque

biológico. Parte 1: Generalidades.

**UNE EN 335-2: 1994** Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 2: Aplicación a madera maciza.

**UNE EN 335-3: 1996** Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera. (+ ERRATUM).

**UNE EN 336: 1995** Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.

**UNE EN 338: 1995** Madera estructural. Clases resistentes.

**UNE EN 350-1: 1995** Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 1. Guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera.

**UNE EN 350-2: 1995** Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionada por su importancia en Europa

**UNE EN 351-1: 1996** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ ERRATUM)

**UNE EN 351-2: 1996** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.

**UNE EN 383: 1998** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación de tipo clavija.

**UNE EN 384: 2004** Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.

**UNE EN 386: 1995** Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.

**UNE EN 390: 1995** Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias.

**UNE EN 408: 1996** Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.

**UNE EN 409: 1998** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.

**UNE EN 460: 1995** Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo (de ataque biológico)

**UNE EN 594: 1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.

**UNE EN 595: 1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.

**UNE EN 599-1: 1997** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo.

**UNE EN 599-2: 1996** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Clasificación y etiquetado.

**UNE EN 622-1: 2004** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.

**UNE EN 622-2: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.

**UNE EN 622-3: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.

**UNE EN 622-5: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Especificaciones para los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).

**UNE EN 636-1: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente seco.

**UNE EN 636-2: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente húmedo.

**UNE EN 636-3: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior.

**UNE EN 789: 1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.

**UNE EN 1058: 1996** Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad.

**UNE EN 1193: 1998** Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia a esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.

**UNE EN 26891: 1992** Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento.

**UNE EN 28970: 1992** Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera.

**UNE EN 1194** Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.

**UNE EN 1912: 1999** Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.

**UNE EN 1059: 2000** Estructuras de madera. Requisitos de las cerchas fabricadas con conectores de placas metálicas dentadas.

**UNE EN 13183-1: 2002** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.

**UNE EN 13183-2: 2003** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.

**UNE EN 12369-1: 2003** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y de fibras. (+ Corrección 2003)

**UNE EN 12369-2: 2004** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado

**UNE EN 14251: 2004** Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo

## **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SI-INCENDIO**

---

### **1. REACCIÓN AL FUEGO**

---

#### **13501 CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DEL COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS PARA LA EDIFICACIÓN**

---

**UNE EN 13501-1: 2002** Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.  
**prEN 13501-5** Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.  
**UNE EN ISO 1182: 2002** Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.  
**UNE ENV 1187: 2003** Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.  
**UNE EN ISO 1716: 2002** Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción – Determinación del calor de combustión.  
**UNE EN ISO 9239-1: 2002** Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.  
**UNE EN ISO 11925-2:2002** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción – Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.  
**UNE EN 13823: 2002** Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción – Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.  
**UNE EN 13773: 2003** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.  
**UNE EN 13772: 2003** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.  
**UNE EN 1101:1996** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).  
**UNE EN 1021- 1:1994** "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión". **UNE EN 1021-2:1994** Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.  
**UNE 23727: 1990** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

## **2. RESISTENCIA AL FUEGO**

### **13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego**

**UNE EN 13501-2: 2004** Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.

**prEN 13501-3** Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.

**prEN 13501-4** Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.

#### **1363 Ensayos de resistencia al fuego**

**UNE EN 1363-1: 2000** Parte 1: Requisitos generales.

**UNE EN 1363-2: 2000** Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.

#### **1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes**

**UNE EN 1364-1: 2000** Parte 1: Paredes.

**UNE EN 1364-2: 2000** Parte 2: Falsos techos.

**prEN 1364-3** Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)

**prEN 1364-3** Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales

**prEN 1364-5** Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.

#### **1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes**

**UNE EN 1365-1: 2000** Parte 1: Paredes.

**UNE EN 1365-2: 2000** Parte 2: Suelos y cubiertas.

**UNE EN 1365-3: 2000** Parte 3: Vigas.

**UNE EN 1365-4: 2000** Parte 4: Pilares.

**UNE EN 1365-5: 2004** Parte 5: Balcones y pasarelas.

**UNE EN 1365-6: 2004** Parte 6: Escaleras.

#### **1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio**

**UNE EN 1366-1: 2000** Parte 1: Conductos.

**UNE EN 1366-2: 2000** Parte 2: Compuertas cortafuegos.

**UNE EN 1366-3: 2005** Parte 3: Sellados de penetraciones.

**prEN 1366-4** Parte 4: Sellados de juntas lineales.

**UNE EN 1366-5: 2004** Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.

**UNE EN 1366-6: 2005** Parte 6: Suelos elevados.

**UNE EN 1366-7: 2005** Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.

**UNE EN 1366-8: 2005** Parte 8: Conductos para extracción de humos.

**prEN 1366-9** Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.

**prEN 1366-10** Parte 10: Compuertas para control de humos.

#### **1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos**

**UNE EN 1634-1: 2000** Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.

**prEN 1634-2** Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.

**UNE EN 1634-3: 2001** Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.

**UNE EN 81-58: 2004** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.

#### **13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales**

**prENV 13381-1** Parte 1: Membranas protectoras horizontales.

**UNE ENV 13381-2: 2004** Parte 2: Membranas protectoras verticales.

**UNE ENV 13381-3: 2004** Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.

**UNE ENV 13381-4: 2005** Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.

**UNE ENV 13381-5: 2005** Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.

**UNE ENV 13381-6: 2004** Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón .

**ENV 13381-7: 2002** Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.

**UNE EN 14135: 2005** Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.

#### **15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego**

**prEN 15080-2** Parte 2: Paredes no portantes.

**prEN 15080-8** Parte 8: Vigas.

**prEN 15080-12** Parte 12: Sellados de penetración.

**prEN 15080-14** Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones. .

**prEN 15080-17** Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.

**prEN 15080-19** Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.

**15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes**

- prEN 15254-1 Parte 1: Generalidades.
- prEN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso
- prEN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.
- prEN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.
- prEN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.
- prEN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.

**15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas**

- prEN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.
- prEN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.
- prEN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.
- prEN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.
- prEN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.
- prEN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.
- prEN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.
- prEN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.
- prEN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.
- prEN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.
- prEN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.

UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.

UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego

ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego

UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego

UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

ENV 1996-1-2: 1995 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.

EN 1992-1-2: 2004 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.

EN 1993-1-2: 2005 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.

EN 1994-1-2: 2005 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

EN 1995-1-2: 2004 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

EN 1996-1-2: 2005 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego

### **3. INSTALACIONES PARA CONTROL DEL HUMO Y DEL CALOR**

---

**12101 Sistemas para el control del humo y el calor**

- EN 12101-1:2005 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
- UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
- UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.
- UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humo (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.
- EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.
- prEN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.
- prEN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.
- prEN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control.
- prEN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.
- prEN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.

### **4 HERRAJES Y DISPOSITIVOS DE APERTURA PARA PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO**

---

- UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE EN 1154: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE EN 1155: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE EN 1158: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- prEN 13633 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.
- prEN 13637 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

### **5 SEÑALIZACIÓN**

---

- UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
- UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
- UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales Mediciones y clasificación.

### **6 OTRAS MATERIAS**

---

- UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.

**4.2 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**

**EDIFICIOS DE USO PÚBLICO**

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	----	----		
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	AD	----	
		≥ 25 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD	----	
	APARTAMENTOS TUTELADOS	TODOS	AD	AD	AD	AD	----		
	CENTROS DE DÍA	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
	HOGARES-CLUB	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
<b>TANATORIOS</b>	<b>TODOS</b>	<b>AD</b>	<b>AD</b>	<b>AD</b>	<b>----</b>	<b>AD</b>	<b>ADAPTADO</b>		
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		
CULTURAL	ESTADIOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
	MUSEOS	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----		
	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	----	----		
ADMINISTRATIVO	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>	PR	----	AD	----	----		
		≥ 500 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----		
TRABAJO	CENTROS DE TRABAJO	+ DE 50 TRABAJADORES	AD	AD	AD	----	AD		
DOCENTE	CENTROS DOCENTES	TODOS	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.

CONCEPTO		PARÁMETRO	MEDIDAS SEGÚN DECRETO		MEDIDAS PROYECTO	
			ADAPTADO	PRACTICABLE		
APARCAMIENTOS	APARCAMIENTO Base 1.3	DIMENSIONES MÍNIMAS PLAZAS	3,50 x 5,00 m	3,00 x 4,50 m	No procede	
	PLAZAS GARAJE Base 3	DIMENSIONES MÍNIMAS PLAZAS	3,50 x 5,00 m	3,00 x 4,50 m	No procede	
		Nº DE PLAZAS ADAPTADAS DEL TOTAL EXISTENTE	De 10 a 70 plazas-1 adaptada De 71 a 100 plazas-2 adaptadas De 101 a 150 plazas-3 adaptadas De 151 a 200 plazas-4 adaptadas Cada 200 plazas más-1 adaptada Más de 1000 plazas-10 adaptadas			No procede
ITINERARIOS	COMUNICACIÓN HORIZONTAL Base 2.1.2	ESPACIO EN VESTÍBULOS LIBRE DEL BARRIDO DE LAS PUERTAS	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	D > 1,50 m	
		PASO LIBRE PUERTAS	MÍNIMO 0,80 m		≥ 0,80 m	
		CORREDORES	ANCHO MÍNIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MÍNIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	> 1,20 m	
		CORREDORES DE EVACUACIÓN	ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20 m	ANCHO MÍNIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00 m	> 1,80 m	
		ESPACIO MÍNIMO DE GIRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	D > 1,50 m	
	COMUNICACIÓN VERTICAL ESCALERAS Base 2.2.2	ANCHO MÍNIMO	1,20 m	1,00 m	CUMPLE	
		DESCANSO MÍN	1,20 m	1,00 m		
		TRAMO SIN DESCANSO	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁX. DE 2,50 m			
		DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS MEDIANTE RAMPA			
		TABICA MÁXIMA	0,17 m	0,18 m		
		DIMENSIÓN HUELLA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm		
		ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m			
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁBLE OTRO 0,65-0,70 m				
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX	MÍNIMO DE 10 LUX			
	ESCAL. MECÁNICAS	ANCHO MÍNIMO	1,00 m	1,00 m	No procede	
	RAMPAS Base 2.2.1	ANCHO MÍNIMO	1,50 m	1,20 m	No procede	
		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%		
		DESCANSO MÍNIMO	ANCHO	1,50 m		1,20 m
			LARGO	EL DE LA RAMPA		EL DE LA RAMPA
		GIROS A 90°	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50 m DE DIAMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20 m DE DIAMETRO		
		PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO			
		ESPACIO BAJO RAMPAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m			
		PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁBLE OTRO 0,65-0,70 m			
ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO 10 LUX	MÍNIMO 10 LUX				
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				
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		
	VESTÍBULOS FRENTE A LOS ASCENSORES	LIBRE INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO				
	BOTONERAS DE ASCENSORES	ALTURA ENTRE 0,90-1,20 m				
ASEOS ADAPTADOS Base 2.3.1	DIMENSIONES	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	D ≥ 1,50 m ≥ 0,80 m		
	ACERCAMIENTO	0,80 m MÍNIMO	0,80 m MÍNIMO			
	PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80 m				
	LAVABOS	SIN PIE, GRIFO PRESIÓN O PALANCA		Cumplen		



		ALTURA	0,85 m	0,90 m	0,85 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.	Cumplen
DORMITORIOS	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	
		PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	
		ESPACIO DE APROX. LATERAL CAMA	0,90m	0,90m	
		ALTURA PULSADORES Y TIRADORES	ENTRE 1,20 y 0,90m	ENTRE 1,30 y 0,80m	
VESTUARIOS	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.		
		PASILLOS VESTIDORES Y DUCHAS	ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	
		ESPACIO DE APROX. LATERAL	A MOBILIARIO DE 0,80m		
		ALTURA PULSADORES	ENTRE 1,20 y 0,90m	ENTRE 1,30 y 0,80m	
		ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	
	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		
		PAVIMENTO	ANTIDESLIZANTE		

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)

### 4.3 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 134/98 DE POLICIA SANITARIA

El artículo 33.1º del Estatuto de autonomía de Galicia, le atribuye a la comunidad autónoma el desenvolvimiento legislativo y la ejecución de la legislación básica del Estado en materia de sanidad interior.

Con relación a lo anterior la comunidad autónoma de Galicia dictó diferentes normas en materia de policía sanitaria mortuoria; así el decreto 133/1982, del 4 de noviembre, por el que se regulan las condiciones sanitarias de los cementerios de Galicia (Diario oficial de Galicia nº 30, del 4 de diciembre de 1982), El decreto 108/1983, del 14 de julio, en el que se fijan las condiciones sanitarias del transporte de restos humanos y regulación sanitarias de empresas funerarias (Diario oficial de Galicia nº 96, del 30 de julio de 1983) y el decreto 137/1986, del 30 de abril (Diario Oficial de Galicia nº 98, del 21 de mayo) que modifica el decreto 133/1982, del 4 de noviembre.

Con fundamento en todas estas premisas y antecedentes normativos y teniendo en cuenta las especiales características de Galicia y los usos y las costumbres de su población, se hace necesario proceder al establecimiento de un marco normativo general en el que se recoja el conjunto de materiales que componen la actividad de policía sanitaria mortuoria. A tal propósito responde el presente decreto.

#### **ANEXO**

Reglamento de policía sanitaria mortuoria

#### **Capítulo I**

Disposiciones generales

#### **Artículo 1º.-Objeto.**

1. Es objeto del presente reglamento la regulación de la policía sanitaria mortuoria en la Comunidad Autónoma de Galicia, que incluye las siguientes materias:

- a) Toda clase de prácticas sanitarias sobre cadáveres, tales como las de tanatopraxia y tanatoestética.
- b) Las condiciones técnico-sanitarias que deben reunir las empresas funerarias, tanatorios, velatorios y crematorios de carácter público o privado en los trabajos que realizan y medios que emplean para el transporte de cadáveres y restos cadavéricos.
- c) Las condiciones técnico-sanitarias que han de cumplir los cementerios y los demás lugares de enterramiento autorizados.
- d) Las normas sanitarias en el tratamiento de los restos cadavéricos.

2. Por la entidad propietaria los cementerios pueden ser:

- a) Municipales: aquéllos cuya entidad propietaria es un ayuntamiento o varios en el caso de cementerios mancomunados.
- b) Confesionales: aquéllos cuya entidad propietaria es una confesión u organización religiosa, que a la vez pueden ser:

b.1 Parroquiales: aquéllos cuya entidad propietaria es la parroquia y cuya administración la gestiona el sacerdote encargado de la misma.

b.2 De comunidades exentas: aquéllos cuya entidad propietaria es una comunidad exenta de inhumar los restos humanos de sus componentes en los cementerios

comunes.

b.3 Otros cuya entidad propietaria es una confesión u organización religiosa distinta a la católica.

c) Particulares: aquéllos cuya entidad propietaria es una asociación sin ánimo de lucro y legalmente constituida.

### **Artículo 2º.-Inspección.**

Las funerarias, tanatorios, velatorios, crematorios, cementerios, así como toda clase de prácticas sanitarias sobre cadáveres podrán ser inspeccionados por las autoridades sanitarias competentes de la Administración autonómica y de la municipal.

La Consellería de Sanidad y Servicios Sociales inspeccionará dichos establecimientos con periodicidad anual a los efectos de comprobar el cumplimiento de las especificaciones del presente reglamento.

## **Capítulo II**

Definiciones

### **Artículo 3º.-Definiciones.**

A los fines de este reglamento se entiende por:

Ampliación de un cementerio.-La extensión fuera de sus muros de cierre, con inmediatez física de los mismos, o el aumento del número total de sepulturas previstas en el proyecto inicial.

Cadáver.-El cuerpo humano durante los cinco primeros años siguientes a la muerte. Esta se computará desde la inscripción de defunción en el Registro civil.

Cementerio.-El recinto cerrado adecuado para inhumar restos humanos, que cuenta con la oportuna autorización sanitaria y demás requisitos reglamentarios.

Cremación o incineración.-Es la reducción a cenizas del cadáver o resto cadavérico por medio del calor.

Crematorio.-Establecimiento para la cremación de cadáveres, que cuenta con los requisitos reglamentarios.

Conducción ordinaria.-Transporte de un cadáver, criatura abortiva o miembro procedente de amputación, en féretro o caja de restos, desde el domicilio mortuario, lugar del aborto o amputación, dentro del territorio de la Comunidad Autónoma de Galicia, a un depósito funerario o directamente a un cementerio o crematorio del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Depósito de cadáveres.-Lugar intermedio entre el domicilio mortuario y el destino final del cadáver, de restos cadavéricos, de criaturas abortivas o de miembro procedente de amputación sin velación de los mismos.

Domicilio mortuario.-Lugar de fallecimiento que, a los efectos de la presente reglamentación, es una vivienda, un centro hospitalario o un tanatorio.

Empresas funerarias.-Entidades autorizadas para la prestación de uno o varios servicios funerarios recogidos en el presente decreto.

Putrefacción.-Proceso que conduce a la destrucción de la materia orgánica del cadáver por microorganismos.

Refrigeración.-Los métodos que mientras dura su actuación evitan el proceso de putrefacción del cadáver por medio del descenso artificial de la temperatura.

Restos cadavéricos.-Lo que queda del cuerpo humano, terminados los fenómenos de destrucción de la materia orgánica una vez transcurridos los cinco años siguientes a la muerte.

Sepultura.-Cualquier lugar destinado a la inhumación de restos humanos dentro de un cementerio. Se incluyen en este concepto:

- a) Fosas: excavaciones practicadas directamente en tierra.
- b) Nichos: cavidades construidas artificialmente, que pueden ser subterráneas o aéreas, simples o múltiples.
- c) Columbarios: construcciones para el depósito de las urnas de cenizas.

Servicios funerarios. Se entienden como tales las operaciones encaminadas al transporte, manipulación, prácticas mortuorias y cualquier otra de las recogidas en el presente decreto con el fin de cumplir el destino final de los cadáveres.

Tanatoestética. Conjunto de técnicas de cosmética y modelado que permiten mejorar la apariencia del cadáver.

Tanatopraxia. Conjunto de técnicas aplicadas al cadáver que retrasan o impiden los fenómenos putrefactivos a través de prácticas de conservación transitoria o embalsamamiento.

Tanatorio. Establecimiento funerario habilitado como lugar de etapa del cadáver, entre el lugar de fallecimiento y el de inhumación o cremación, debidamente acondicionado para la realización de las prácticas de tanatopraxia, tanatoestética y para la exposición de los cadáveres.

Traslados. Transporte de un cadáver, criatura abortiva, miembro procedente de una amputación o restos cadavéricos en féretro o caja de restos, desde el domicilio mortuorio, lugar del aborto, amputación o cementerio, a un depósito de cadáveres o directamente a un cementerio o crematorio fuera del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Galicia. También tendrán el carácter de traslados los transportes de cadáveres exhumados y restos cadavéricos dentro del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Velatorios. Establecimiento para la exposición de cadáveres, que cuentan con la oportuna autorización sanitaria y demás requisitos reglamentarios.

### **Capítulo III**

Clasificación sanitaria de los cadáveres y su destino final

#### **Artículo 4º.-Clasificación sanitaria de los cadáveres.**

A los efectos de este reglamento, los cadáveres se clasifican en dos grupos, según las causas de defunción:

Grupo 1º.- Comprende los de las personas fallecidas por causa radioactiva o infecciosa, que supongan riesgo sanitario, como el cólera, carbunco y aquellas otras que, en su momento, pueda determinar la Consellería de Sanidad y Servicios Sociales, cuando excepcionales circunstancias epidemiológicas lo hagan necesario.

Grupo 2º.- Comprende todos los fallecidos por cualquier otra causa.

#### **Artículo 5º.-Destino final de los cadáveres.**

El destino final de todo cadáver será:

- a) Enterramiento en lugar autorizado.
- b) Cremación.
- c) Utilización para fines científicos y de enseñanza de acuerdo con las disposiciones vigentes.
- d) Preservación, mediante las prácticas que reglamentariamente autorice la Consellería de Sanidad y Servicios Sociales.

**Artículo 6º.-Destino final de los restos humanos procedentes de abortos, amputaciones e intervenciones quirúrgicas.**

También tendrán uno de los destinos expresados en el artículo anterior los restos humanos de entidad suficiente procedentes de abortos, amputaciones e intervenciones quirúrgicas, sin otro requisito en el orden sanitario, que el certificado facultativo en que se acredite la causa y procedencias de tales restos.

Cuando el médico que lo extienda deduzca la existencia de posibles riesgos de contagio, lo pondrá inmediatamente en conocimiento del delegado provincial de la Consellería de Sanidad y Servicios Sociales, que adoptará las medidas oportunas.

**Capítulo IV**

Prácticas de tanatopraxia y estética de los cadáveres

**Artículo 7º.-Prohibición.**

No podrán realizarse prácticas de tanatopraxia ni de tanatoestética sobre cadáveres cuyo fallecimiento se haya producido por alguna de las causas señaladas en el grupo 1º del artículo 4º.

**Artículo 8º.-Observación de normas generales.**

Los encargados de la manipulación de los cadáveres deberán, en el desarrollo de sus funciones, observar las normas generales de manipulación de productos biológicos.

**Artículo 9º.-Técnicas de tanatopraxia y tanatoestética.**

Se aplicará la técnica de tanatopraxia y tanatoestética adecuada al destino del cadáver y a su estado físico, que podrá ser supervisada por las autoridades sanitarias competentes.

**Artículo 10º.-Realización por facultativo.**

Las prácticas de tanatopraxia se efectuarán, en lugares autorizados, por licenciados en medicina y cirugía. El facultativo responsable certificará su actuación con descripción de las técnicas empleadas así como el precintado final del féretro.

**Artículo 11º.-Embalsamamiento y conservación transitoria de un cadáver.**

El embalsamamiento y conservación transitoria de un cadáver podrá realizarse una vez obtenidas la certificación médica de defunción y la licencia de enterramiento, después de las 24 horas del fallecimiento y, en cualquier caso, antes de las 48 horas posteriores al fallecimiento.

**Artículo 12º.-Obligatoriedad de embalsamamiento y conservación transitoria del cadáver.**

1. El embalsamamiento de un cadáver será obligatorio en los siguientes casos:
  - a) En que la inhumación no pueda realizarse antes de las noventa y seis horas desde el momento del fallecimiento.
  - b) En traslados al extranjero.
  - c) En los traslados por vía aérea o marítima.
  - d) En los enterramientos en lugares especiales debidamente autorizados.
  - e) El transporte de un cadáver embalsamado se efectuará en féretro hermético con las características fijadas en el artículo 36º, apartado b), de este reglamento, excepto en los casos de conducción ordinaria.
2. La conservación transitoria de un cadáver será obligatoria en los siguientes casos:
  - a) Cuando la inhumación vaya a realizarse después de las cuarenta y ocho horas y antes de las noventa y seis.
  - b) Cuando vaya a ser trasladado a otras comunidades autónomas.
  - c) En cadáveres congelados o refrigerados que no vayan a ser conducidos en las 24 horas inmediatas a su retirada de las cámaras al cementerio o crematorio.

### **Artículo 13º.-Supuestos de catástrofes o muertes colectivas.**

En caso de catástrofes o muertes colectivas deberán aplicarse, excepcionalmente, las técnicas de conservación que para estos casos especiales dicten las autoridades competentes.

## **Capítulo V**

Tanatorios y velatorios

### **Artículo 14º.-Instrucción de expedientes de construcción.**

Los expedientes de construcción de un tanatorio se instruirán por los ayuntamientos. Su construcción queda sometida al régimen de autorizaciones previsto en los artículos 53º y 55º del presente reglamento.

### **Artículo 15º.-Requisitos.**

1. Los tanatorios deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Tendrán acceso directo a la vía pública.
- b) Los accesos así como las dependencias de tránsito y estancia del público tendrán accesos y circulaciones independientes de las de tránsito, permanencia, tratamiento y exposición de los cadáveres.
- c) Deberán disponer del personal, material y equipamiento necesario para atender los servicios ofertados, garantizando un adecuado nivel de higiene y cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

2. Los hospitales tanto públicos como privados podrán disponer de tanatorios, propios o contratados, que se ajustarán a lo establecido en el presente reglamento.

### **Artículo 16º.-Dependencias.**

Los tanatorios dispondrán de las dependencias y requisitos siguientes:

1. Zona de exposición de cadáveres la zona destinada a la exposición de cadáveres constará, como mínimo, de:

- a) dos áreas comunicadas entre sí, una para la exposición del cadáver y otra para el público.
- b) La separación entre ambas dispondrá de una cristallera impracticable lo suficientemente amplia que permita la visión directa del cadáver por el público.
- c) El área destinada a exposición del cadáver contará con refrigeración para asegurar una temperatura entre 2 y 5 (+- 2) grados centígrados y dispondrá de un termómetro indicador visible desde el exterior.

2. Sala de tanatopraxia: estará diseñada y construida de forma que favorezca la realización higiénica de todas las operaciones, cumpliendo

- a) Las paredes serán lisas y su revestimiento lavable
- b) El suelo impermeable, tendrá un sumidero para la evacuación de aguas de limpieza
- c) Dispondrá de lavabo.
- d) Contará con el material y equipamiento apropiados para las actividades de tanatopraxia.
- e) La sala contará con instalación de ventilación y refrigeración.

3. Sala de tanatoestética: no será obligatoria, pudiendo utilizarse a estos efectos la sala de tanatopraxia. Cuando exista, estará diseñada y construida de forma que favorezca la realización higiénica de todas las operaciones y dispondrá de ventilación y refrigeración.

### **Artículo 17º.-Instalaciones.**

Las instalaciones deberán contar con:

- a) Medios necesarios para la desinfección de vehículos, enseres, ropas y demás material.
- b) Adecuado sistema de eliminación de ropas y otros objetos.
- c) Agua potable con un sistema de eliminación de aguas residuales al alcantarillado, u otro sistema autorizado.
- d) Duchas y aseos para el personal de la empresa.

#### **Artículo 18º.-Libro de registro oficial.**

Los tanatorios dispondrán de un libro registro oficial de servicios prestados, donde se inscribirán los datos que se determinen reglamentariamente.

#### **Artículo 19º.-Velatorios.**

Se podrá autorizar la instalación de velatorios para la exposición de cadáveres para dar servicio, únicamente, a los fallecidos en el municipio o los que se lleven a inhumar.

Reunirán las mismas condiciones exigidas para los tanatorios en este reglamento, a excepción de lo establecido en los apartados 2 y 3 del artículo 16º.

El procedimiento de autorización será el mismo que el fijado para los tanatorios.

## **JUSTIFICACIÓN NORMATIVA**

### **CAPÍTULO V - TANATORIOS Y VELATORIOS**

#### **Artículo 15º.- Requisitos**

- a) Accesos directos a vía pública: El acceso directo a la vía pública se garantiza al ubicarse la actividad en una edificación aislada de nueva construcción
- b) En la edificación se distinguen principalmente dos zonas diferenciadas, con accesos y dependencias independientes.

El acceso de los cadáveres se realiza a través del sótano comunicado con las plantas superiores mediante un montacargas, realizándose la distribución de los féretros en las dependencias de exposición (túmulos) mediante un corredor interno de uso restringido

Las zonas de público, tanto las de tránsito (vestíbulos y zonas de espera) como las de estancia (salas de vigía y descanso) disponen de accesos y circulaciones independientes

#### **Artículo 16º.- Dependencias**

##### **ZONA DE EXPOSICIÓN DE CADAVERES**

- a) La zona de exposición de cadáveres (túmulos) es independiente e inaccesible al público de la zona de exposición (salas de vigía)
- b) Los túmulos dispondrán de una cristalería que comunica visualmente la zona de exposición de cadáveres con las salas de vigía que permite una amplia visión del féretro desde la zona de público.

Las dimensiones de la vidriera, como se puede observar en la memoria de la carpintería (Ci15) se ajustan a 2800 mm de ancho por 2100 mm de alto.

El tipo de vidrio empleado se proyecta con doble acristalamiento de seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior laminar de seguridad 6+6 (compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 6 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro), cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior Float incoloro de 8 mm de espesor, fijada sobre carpintería de aluminio con rotura de puente térmico.

Esta solución nos permite evitar condensaciones provocadas por las diferencias de temperatura ente la zona de exposición y público.

Al coloca en la hoja exterior del acristalamiento un vidrio de seguridad (6+6mm) se evita un posible accidente provocado por la rotura involuntaria del vidrio.

- c) El área destinada a exposición del cadáver dispone de un sistema de refrigeración que asegura una temperatura entre 2 y 5 (+/- 2) grados centígrados y dispondrá de un termómetro indicador visible desde el exterior.

### **SALA DE TANATOPRAXÍA**

- a) El recubrimiento de las paredes se realizará en un material vitrificado liso que evita la fijación de suciedad y fácilmente lavable.

Se realizará el revestimiento de los paramentos verticales a base de alicatado con gres esmaltado 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 20x30 cm, recibido con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color blanco, aplicado sobre el paramento con enfoscado de mortero de cemento. Rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas con cantoneras de PVC, juntas y piezas especiales.

- b) El suelo se realiza en un material impermeable y lavable, con una ligera pendiente que facilita la evacuación del agua de limpieza al sumidero.

El acabado de los suelos se realizará a base de Sistema de Multicapa Epoxi MASTERTOP 1221 Polykit, con un espesor de 3,0 mm., consistente en formación de capa base epoxi sin disolventes, incolora MASTERTOP 1200 o similar (rendimiento 1,6 kg/m<sup>2</sup>); espolvoreo en fresco de áridos de cuarzo coloreados MASTERTOP F11 o similar con una granulometría de 0,4-0,8 mm. (rendimiento 3,0 kg/m<sup>2</sup>); sellado con la resina epoxi sin disolventes transparente MASTERTOP 1200 o similar (rendimiento 0,500 kg/m<sup>2</sup>), aplicado sobre superficie de hormigón o mortero.

- c) La sala de tanatopraxia cuenta con un lavabo cuya disposición figura en la documentación gráfica del proyecto.
- d) La sala de tanatopraxia contará con cámara refrigeradora, tal y como figura grafiado en el proyecto, y sistema de refrigeración que garantiza la temperatura de la sala.
- e) Se garantiza la adecuada ventilación de la sala mediante un sistema independiente de renovación de aire.

### **Artículo 17º.- Instalaciones**

- a) La desinfección de vehículos se realizará en en garaje donde se han dispuesto acometidas de agua y desagües correspondientes
- b) Se establece la necesidad de un adecuado sistema de eliminación de ropas y otros objetos, se instalará en la sala de tanatopraxia un contenedor homologado para depósito de ropas y residuos. Asimismo se contratará el servicio de una empresa de tratamiento de residuos peligrosos, que garantice la eliminación de los mismos.
- c) El agua potable se abastecerá de red pública, como el resto de la edificación. Para la evacuación de aguas residuales se establece un sistema separativo que se conectará a la red pública.
- d) La sala de tanatopraxia dispondrá de un vestuario anexo independiente de las demás dependencias de la edificación equipado con duchas, inodoro y lavabo, además de las taquillas necesarias para el personal previsto



#### 4.4 CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 486/4997 DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Se adjuntan fichas justificativas del cumplimiento de Normativa.

##### CONDICIONES HIGIÉNICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo. Se entiende por lugares de trabajo las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo (incluidos los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores).

Estas disposiciones son **aplicables** a los lugares de trabajo **utilizados por primera vez** a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo ya utilizados antes de dicha fecha, que se realicen con posterioridad a la misma.

Para lugares de trabajo **ya utilizados** antes de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, exceptuadas las partes de los mismos que se modifiquen, amplien o transformen después de dicha fecha, se aplicarán las disposiciones indicadas en dicho decreto en el Anexo I apartado B, Anexo V, apartado B, y Anexo VI, apartado B, así como las indicadas en los demás anexos.

##### ANEXO I – CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS REAL DECRETO	PROYECTO
Espacios de trabajo y zonas peligrosas	Altura mínima desde el piso hasta el techo	Mínimo 3m. En locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, altura mínima 2,5m	CUMPLE
	Superficie mínima libre	2m <sup>2</sup> por trabajador	CUMPLE
	Capacidad cúbica libre mínima	10m <sup>3</sup> por trabajador	CUMPLE
	Zonas peligrosas	Sistema que impida acceder a dichas zonas	No es el caso
Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas	Características de los suelos	Fijos, estables, no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas	CUMPLE
	Protección de aberturas y desniveles	Mediante barandillas u otros sistemas de protección	CUMPLE
	Protección si hay riesgo de caída y la altura de caída es mayor de 2m.	Aberturas en suelos, paredes o tabiques. Plataformas y muelles o estructuras similares. Los lados abiertos de escaleras y rampas de más de 60cm de altura	CUMPLE
	Pasamanos en lados cerrados	Obligatorios a una altura mínima de 90cm. si la anchura de la escalera es mayor de 1,20m., si es menor y ambos lados cerrados uno de ellos llevará pasamanos	CUMPLE
	Barandillas	Altura mínima de 90cm, con protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas	CUMPLE
Tabiques, ventanas y vanos	Tabiques transparentes o traslúcidos	Deben estar señalizados y fabricados con materiales seguros en caso de rotura	CUMPLE
	Huecos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación	Deben poder limpiarse sin riesgo para ningún trabajador	No es el caso
Vías de circulación	Anchura mínima de puertas exteriores y pasillos	Puertas mín. 80cm, pasillos mín. 1m	CUMPLE
	Vías simultáneas para vehículos y peatones	Deberán permitir el paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente	No es el caso
Puertas y portones	Puertas transparentes	Protección a rotura y señalización a la altura de la vista	CUMPLE
	Puertas de acceso a escaleras	Abrirán a descansillos de ancho mín. el de las escaleras	CUMPLE

Rampas, escaleras fijas y de servicio	Pendiente máxima	12% si la longitud es menor de 3m. 10% si la longitud es menor de 10m. y 8% en el resto de los casos	CUMPLE
	Ancho mínimo de las escaleras	1m. , las de servicio mín. 55cm. No se permiten escaleras curvas, excepto las de servicio	CUMPLE
	Escalones de las escaleras generales	Huella entre 23-36cm, tabica entre 13-20cm	CUMPLE
	Escalones de las escaleras de servicio	Huella mínima de 15cm y tabica máxima 25cm	CUMPLE
	Altura entre descansillos	Máximo 3,70m	CUMPLE
	Profundidad descansillos	Mínimo 1m., no menor que la mitad de la anchura de la escalera	CUMPLE
	Espacio libre vertical desde los peldaños	Mínimo 2,20m	CUMPLE
Escalas fijas	Anchura mínima	40cm	No es el caso
	Distancia máxima entre peldaños	30cm	No es el caso
	Distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas	75cm mínimo	No es el caso
	Espacio libre a ambos lados del eje de la escala	40cm	No es el caso
	Escalas que salven más de 4m.	Llevarán protección circundante	No es el caso
	Escalas que salven más de 9m.	Tendrán plataformas de descanso mínimo cada 9m.	No es el caso

Las vías y salidas de evacuación se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa de accesibilidad y eliminación de barreras D.35/2000.

Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa de protección contra incendios CTE-SI.

#### ANEXO II- ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Si se utiliza instalación de mantenimiento deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento, en el caso de instalaciones de protección, el mantenimiento deberá incluir el control de su funcionamiento.

#### ANEXO III – CONDICIONES AMBIENTALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Locales de trabajo cerrados	Temperatura para trabajos sedentarios	Entre 17°C y 27°C	CUMPLE
	Temperatura para trabajos ligeros	Entre 14°C y 25°C	CUMPLE
	Humedad relativa	Entre 30% y 70%, si hay electricidad estática mín. 50%	CUMPLE
	Renovación mínima de aire	30m <sup>3</sup> de aire limpio por hora y trabajador	CUMPLE

#### ANEXO IV – ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Niveles mínimos de iluminación	Exigencias visuales de cada zona	Bajas exigencias visuales 100 lux	CUMPLE
		Exigencias visuales moderadas 200 lux	CUMPLE
		Exigencias visuales altas 500 lux	CUMPLE
		Exigencias visuales muy altas 1000 lux	No es el caso
	Areas o locales según su uso	Uso ocasional 50 lux	CUMPLE
		Uso habitual 100 lux	CUMPLE
	Vías de circulación según su uso	Uso ocasional 25 lux	CUMPLE
		Uso habitual 100 lux	CUMPLE

Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por si sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas.

Los niveles mínimos deberán duplicarse cuando existan riesgos de caídas, choques u otros accidentes, exista peligro para el trabajador durante la realización de alguna tarea o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sea muy débil.

La distribución de los niveles de iluminación debe ser lo más uniforme posible, se evitarán los deslumbramientos y los sistemas que perjudiquen la percepción de contrastes.

#### ANEXO V – SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Vestuarios, duchas, lavabos y retretes	Condiciones generales	Estarán en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso y próximos unos a otros	CUMPLE
	Condiciones de los vestuarios	Provistos de asientos, armarios o taquillas	CUMPLE
	Armarios o taquillas	Separados para la ropa de calle y de trabajo cuando sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad	CUMPLE
	Aseos	Obligatorios, con duchas si se realizan trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración Pueden estar integrados en los vestuarios	CUMPLE
	Retretes y lavabos	Retretes de descarga automática y cabinas con cierre interior. Pueden estar integrados en los aseos	CUMPLE
	Vestuarios, locales de aseo y retretes	Separados para hombres y mujeres o deberá preverse una utilización por separado de los mismos	CUMPLE
Locales de descanso	Necesidad de estos espacios	Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exija en función del tipo de actividad o del nº de trabajadores	No es el caso
	Embarazadas y madres lactantes	Deberán poder descansar tumbadas	No es el caso
Locales provisionales y trabajos al aire libre	Locales de descanso	Existirán en función del tipo de actividad o del nº de trabajadores	No es el caso
	Comedores y dormitorios	Cuando exista alejamiento entre el centro de trabajo y el lugar de residencia que no les permita regresar cada día	No es el caso

Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias. Si no hay vestuarios se dispondrán colgadores o armarios para colocar su ropa.

Deberán adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias originadas por el humo del tabaco.

Si existen dormitorios en el lugar de trabajo éstos deberán reunir las condiciones de seguridad y salud exigidas para los lugares de trabajo y permitir el descanso del trabajador en condiciones adecuadas.

## 5 – MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Material para primeros auxilios	Disposición	Adecuado en cuanto a su cantidad y características, al nº de trabajadores, a los riesgos y a la proximidad a un centro de asistencia	<b>CUMPLE</b>
	Situación o distribución del material	Debe garantizarse rapidez en la prestación de auxilio	<b>CUMPLE</b>
Local para primeros auxilios	Disposición	En lugares de trabajo de más de 50 trabajadores y para más de 25 si existe peligrosidad y dificultad de acceso a un centro de asistencia médica	<b>No es el caso</b>

El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

Bueu, a JUNIO de 2010.

El Arquitecto Municipal:

Fernando Baeza Ordoñez

---

## 5. Anexos

- 5.1 Instalación Eléctrica en Baja Tensión
  - 5.2 Instalación de Fontanería y Saneamiento
  - 5.3 Instalación de Climatización
  - 5.4 Instalación de Energía Solar
  - 5.5 Calificación de la Eficiencia Energetica
-

## 5.1 Instalación Eléctrica en Baja Tensión

### 1.- Memoria descriptiva

#### Objetivos del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

#### Descripción de la instalación

El edificio " se compone de:

Planta	Número de cafetería	Número de Tanatorio
Planta baja	1	1
Planta Alta		1
Total	1	2

- Servicios generales
- Garajes
- Zonas exteriores

#### Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.

UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.

UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.

UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.

EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.

EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

#### Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para locales comerciales y oficinas:

Para el cálculo de la potencia en locales y oficinas, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m<sup>2</sup>, con un mínimo por local u oficina de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total	
Esquema	PDem (kW)
CGP-1	70.49
Potencia total demandada	70.49

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

Potencia total prevista por instalación: CGP-1	
Concepto	P Total(kW)
Viviendas (Factor de simultaneidad: 1.00)	0.000
Cafetería (Cuadro de local comercial)	17.637
Tanatorio (Cuadro de oficina)	18.556
Tanatorio P Alta (Cuadro de oficina)	34.221

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left( 0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

## Descripción de la instalación

### Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

### Línea general de alimentación

La línea general de alimentación (LGA) enlaza la caja general de protección con una o varias centralizaciones de contadores.

La longitud, sección y protecciones de las líneas generales de alimentación, que posteriormente se justificarán en la Memoria Justificativa, se indican a continuación:

Línea general de alimentación			
Esquema	Longitud(m )	Línea	Tipo de instalación
CGP-1	7.35	RZ1-K (AS) 3x35+2G16 mm <sup>2</sup>	Tubo enterrado, D=110 mm

La línea general de alimentación estará constituida por tres conductores de fase y un conductor de neutro. Discurriendo por la misma conducción se dispondrá del correspondiente conductor de protección, cuando la conexión del punto de puesta a tierra con el conductor de tierra general se realice en la C.G.P.

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Quando la línea general de alimentación se instale en el interior de tubos, el diámetro nominal será el indicado en la tabla del reglamento para esta parte de la instalación de enlace. En el caso de instalarse en otro tipo de canalización sus dimensiones serán tales que permitan ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 por 100.

### Concentración de contadores

Quando las diferentes concentraciones de contadores se encuentren en el mismo cuarto de contadores, se considerará una única centralización a efectos de establecer los límites de caída de tensión en las instalaciones de enlace.

Las centralizaciones de contadores (CC) estarán formadas por varios módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

Interruptor general de maniobra (IGM).

Embarado general y fusibles de seguridad.

Aparatos de medida.

Embarado de protección y bornes de salida.

Las protecciones correspondientes a la centralización de contadores aparecen en el apartado de derivaciones individuales.

La centralización se instalará en un lugar específico para contadores eléctricos. Este recinto cumplirá las condiciones técnicas especificadas por la Compañía Suministradora.

Concentración de contadores			
Esquema	P <sub>Dem</sub> (kW)	Longitud(m)	ProteccionesLínea
CC-1	69.1	-	I: 160.00 A

### Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud( m)	Línea	Tipo de instalación
0	Tanatorio (Cuadro de oficina)	0.96	ES07Z1-K (AS) 5G10 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial, D=40 mm
0	Cafetería (Cuadro de local comercial)	20.40	ES07Z1-K (AS) 5G10 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial, D=40 mm
1	Tanatorio P Alta (Cuadro de oficina)	9.65	ES07Z1-K (AS) 4x25+1G16 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial, D=63 mm



La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

### Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante un interruptor diferencial general.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos de diferentes intensidades nominales, en función de la sección a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud(m)	Línea	Tipo de instalación
Cafetería (Cuadro de local comercial)	-		
Sub-grupo 1	-		
Clima	11.26	H07V-K5G2.5	Tubo superficial, D=20 mm
Sub-grupo 2	-		
C6 (iluminación)	30.68	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C3 (cocina/extractor/horno)	3.90	H07V-K3G10	Tubo empotrado, D=25 mm
Alumbrado de emergencia	57.29	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
Sub-grupo 3	-		
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	6.80	H07V-K3G4	Tubo empotrado, D=20 mm
C5 (baño y auxiliar de cocina)	9.88	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado, D=20 mm
Sub-grupo 4	-		
C1 (iluminación)	35.84	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C2 (tomas)	35.12	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado, D=20 mm
Control	10.90	H07V-K3G1.5	Tubo superficial, D=16 mm
C6(2) (iluminación)	16.23	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C6(3) (iluminación)	60.34	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
Tanatorio (Cuadro de oficina)	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	69.63	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C2 (tomas)	167.33	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado, D=20 mm
Alumbrado de emergencia	53.04	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
Sub-grupo 2	-		
C6 (iluminación)	5.21	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C5 (baño y auxiliar de cocina)	20.41	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado, D=20 mm
Subcuadro	23.42	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial, D=D=20 mm mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	29.25	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
Alumbrado de emergencia	10.27	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
Alumbrado de emergencia(2)	39.10	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C6 (iluminación)	37.80	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C6(2) (iluminación)	36.42	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C6(3) (iluminación)	28.99	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
Subcuadro(2)	2.50	ES07Z1-K (AS) 5G6 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial, D=D=25 mm mm
Sub-grupo 1	-		
Clima	36.55	H07V-K5G4	Tubo superficial, D=20 mm

Sub-grupo 2	-		
Control	36.94	H07V-K3G2.5	Tubo superficial, D=16 mm
Subcuadro(3)	3.00	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial, D=D=20 mm mm
Sub-grupo 1	-		
C2 (tomas)	0.81	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado, D=20 mm
ACS-SOLAR	0.76	H07V-K3G1.5	Tubo superficial, D=16 mm
Subcuadro(4)	25.32	ES07Z1-K (AS) 5G6 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial, D=D=25 mm mm
Sub-grupo 1	-		
Cámaras Figo-Túmulos	2.50	H07V-K5G2.5	Tubo superficial, D=20 mm
Sub-grupo 2	-		
Control	2.75	H07V-K3G1.5	Tubo superficial, D=16 mm
Tanatorio P Alta (Cuadro de oficina)	-		
Sub-grupo 1	-		
Ascensor	2.10	H07V-K5G2.5	Tubo empotrado, D=20 mm
Sub-grupo 2	-		
Montacargas	34.52	H07V-K5G2.5	Tubo superficial, D=20 mm
Sub-grupo 3	-		
C6(5) (iluminación)	51.87	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C2 (tomas)	182.82	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado, D=20 mm
Sub-grupo 4	-		
C1 (iluminación)	66.23	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
Alumbrado de emergencia	89.09	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C6(3) (iluminación)	42.39	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
Alumbrado de emergencia(2)	51.24	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
Sub-grupo 5	-		
C6 (iluminación)	68.18	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C5 (baño y auxiliar de cocina)	45.49	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado, D=20 mm
C6(2) (iluminación)	57.23	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
C6(4) (iluminación)	49.49	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado, D=16 mm
Subcuadro	1.75	ES07Z1-K (AS) 5G6 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial, D=D=25 mm mm
Sub-grupo 1	-		
Clima	30.71	H07V-K5G10	Tubo empotrado, D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
Control	29.86	H07V-K3G4	Tubo empotrado, D=20 mm
Subcuadro(2)	30.15	ES07Z1-K (AS) 5G6 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial, D=D=25 mm mm
Sub-grupo 1	-		
Cámaras Figo-Túmulos	10.15	H07V-K5G2.5	Tubo superficial, D=20 mm
Sub-grupo 2	-		
Control	9.25	H07V-K3G2.5	Tubo superficial, D=16 mm

### 2.1.1.- Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

Criterio de la caída de tensión.

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

Criterio para la intensidad de cortocircuito.

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

#### 2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE 20460-5-523, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_C = \frac{P_C}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_C = \frac{P_C}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

siendo:

$I_C$ : Intensidad de cálculo del circuito, en A

$I_z$ : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

$P_C$ : Potencia de cálculo, en W

$U_f$ : Tensión simple, en V

$U_l$ : Tensión compuesta, en V

$\cos \theta$ : Factor de potencia

#### 2.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

Línea general de alimentación: 0,5%

Derivaciones individuales: 1,0%

En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

Línea general de alimentación: 1,0%

Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

Circuitos de alumbrado: 3,0%

Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en ohm/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm<sup>2</sup>. A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 ohm/km.

R: Resistencia del cable, en ohm/m. Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

$\rho$ : Resistividad del material en ohm·mm<sup>2</sup>/m

S: Sección en mm<sup>2</sup>

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{max} - T_0) \cdot \left( \frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T<sub>0</sub>: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T<sub>max</sub>: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^\circ\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^\circ\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^\circ\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^\circ\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

### 2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'lccc' como en pie 'lccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se

establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

$U_l$ : Tensión compuesta, en V

$U_f$ : Tensión simple, en V

$Z_t$ : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mohm

$I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

$R_t$ : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

$X_t$ : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$ : Resistencia de cortocircuito del transformador, en mohm

$X_{cc,T}$ : Reactancia de cortocircuito del transformador, en mohm

$ER_{CC,T}$ : Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$EX_{CC,T}$ : Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

$S_{\eta}$ : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

## 2.1.2.- Cálculo de las protecciones

### 2.1.2.1.- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

siendo:

$I_b$ : Intensidad que circula por el circuito, en A

$I_n$ : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

$I_z$ : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

$I_2$ : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$I_{cc,5s} > I_f$$

$$I_{cc} > I_f$$

siendo:

$I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

$I_f$ : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$ : Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

siendo:

S: Sección del conductor, en mm<sup>2</sup>

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

	PVC	XLPE
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

R<sub>f</sub>: Resistencia del conductor de fase, en ohm/km

R<sub>n</sub>: Resistencia del conductor de neutro, en ohm/km

X<sub>f</sub>: Reactancia del conductor de fase, en ohm/km

X<sub>n</sub>: Reactancia del conductor de neutro, en ohm/km

### 2.1.2.2.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I<sub>b</sub>: Intensidad que circula por el circuito, en A

I<sub>2</sub>: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

El poder de corte del interruptor automático 'I<sub>cu</sub>' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'I<sub>mag</sub>' del interruptor automático según su tipo de curva.



	Imag
Curva B	5 In
Curva C	10 In
Curva D	20 In

El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ( $I^2 \cdot t$ ) durante la duración del cortocircuito, expresados en  $A^2 \cdot s$ , que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}}$$

Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva  $i^2t$  del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$

$$I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

### 2.1.2.3.- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

### 2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra

#### 2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 95 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm.

#### 2.1.3.2.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_f}$$

siendo:

U<sub>seg</sub>: Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

RT: Resistencia de puesta a tierra, en 15 ohm. Este valor debe ser inferior a 37 ohm para edificios con pararrayos y a 100 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

## 2.2.- Resultados de cálculo

### 2.2.1.- Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CGP-1					
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CGP-1	-	23471.1	23471.1	23471.1
0		-	23471.1	23471.1	23471.1
0	Tanatorio (Cuadro de oficina)	18556.1	6185.4	6185.4	6185.4
0	Cafetería (Cuadro de local comercial)	17636.7	5878.9	5878.9	5878.9
1	Tanatorio P Alta (Cuadro de oficina)	34220.5	11406.8	11406.8	11406.8

Cafetería (Cuadro de local comercial)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	387.1
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	387.1	-	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	-	-	248.8
C6(3) (iluminación)	C6(3) (iluminación)	-	-	-	539.1
Alumbrado de emergencia	Alumbrado de emergencia	-	65.0	-	-
Control	Control	-	-	-	1000.0
Clima	Clima	-	3000.0	3000.0	3000.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1600.0
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	5750.0	-	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	-	3450.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1000.0	-

Tanatorio (Cuadro de oficina)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	870.9	-	-
Alumbrado de emergencia	Alumbrado de emergencia	-	65.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	89.9	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	3100.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1000.0	-
Subcuadro	Subcuadro	-	-	1620.6	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	373.2	-
Alumbrado de emergencia	Alumbrado de emergencia	-	-	18.6	-

Alumbrado de emergencia(2)	Alumbrado de emergencia(2)	-	-	46.4	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	387.1	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	-	428.5	-
C6(3) (iluminación)	C6(3) (iluminación)	-	-	373.2	-
Subcuadro(2)	Subcuadro(2)	-	4350.0	4350.0	4350.0
Clima	Clima	-	4333.3	4333.3	4333.3
Control	Control	-	-	-	1500.0
Subcuadro(3)	Subcuadro(3)	-	-	-	3600.6
ACS-SOLAR	ACS-SOLAR	-	-	-	1500.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1000.0
Subcuadro(4)	Subcuadro(4)	-	1087.5	1087.5	1087.5
Cámaras Figo-Túmulos	Cámaras Figo-Túmulos	-	1041.7	1041.7	1041.7
Control	Control	-	500.0	-	-

Tanatorio P Alta (Cuadro de oficina)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	1057.5	-
Alumbrado de emergencia	Alumbrado de emergencia	-	-	176.5	-
Ascensor	Ascensor	-	1666.7	1666.7	1666.7
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	-	1479.2
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	-	-	926.2
C6(3) (iluminación)	C6(3) (iluminación)	-	-	926.2	-
C6(4) (iluminación)	C6(4) (iluminación)	-	-	-	677.4
C6(5) (iluminación)	C6(5) (iluminación)	-	746.5	-	-
Alumbrado de emergencia(2)	Alumbrado de emergencia(2)	-	-	55.7	-
Montacargas	Montacargas	-	1250.0	1250.0	1250.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2800.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1200.0
Subcuadro	Subcuadro	-	7050.0	7050.0	7050.0
Control	Control	-	-	2500.0	-
Clima	Clima	-	7000.0	7000.0	7000.0
Subcuadro(2)	Subcuadro(2)	-	2887.5	2887.5	2887.5
Control	Control	-	1500.0	-	-
Cámaras Figo-Túmulos	Cámaras Figo-Túmulos	-	2708.3	2708.3	2708.3

### 2.2.2.- Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

#### Línea general de alimentación

Datos de cálculo								
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud(m)	Línea	Tipo de instalación	F <sub>c</sub>	I <sub>c</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	c.d.t(%)
CGP-1	69.08	7.35	RZ1-K (AS) 3x35+2G16 mm <sup>2</sup>	Tubo enterrado, D=110 mm	1.00	101.74	152	0.18

#### Sobrecarga y cortocircuito

Esquema	Línea	Ic (A)	ProteccionesFu sible(A)	I2 (A)	Iz (A)	Icu (kA)	Iccc (kA)	Iccp (kA)	ticc p (s)	tficc p (s)	Lmax (m)
CGP-1	RZ1-K (AS) 3x35+2G16 mm <sup>2</sup>	101.74	125	200.00	152	100	12.000	4.281	1.37	0.17	138.64

**Centralización de contadores**

Concentración de contadores			
Esquema	Pcalc (kW)	Longitud(m)	ProteccionesLínea
CC-1	69.1	-	I: 160.00 A

**Derivaciones individuales**

Datos de cálculo										
Planta	Esquema	Pcal	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación	Fc	Ic (A)	Iz (A)	c.d.t (%)	c.d.ta (%)
0	Tanatorio (Cuadro de oficina)	18.56	0.96	ES0771-K (AS) 5G10 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial. D=40	1.00	27.28	44	0.02	0.02
0	Cafetería (Cuadro de local)	17.64	20.40	ES0771-K (AS) 5G10 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial. D=40	1.00	26.21	44	0.45	0.45
1	Tanatorio P Alta (Cuadro de	34.22	9.65	ES0771-K (AS)	Tubo superficial. D=63	1.00	50.16	77	0.17	0.17

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	Ic (A)	ProteccionesFu sible(A)	I2 (A)	Iz (A)	Icu (kA)	Iccc (kA)	Iccp (kA)	ticc p (s)	tficc p (s)	Lmax (m)
Tanatorio (Cuadro de oficina)	ES07Z1-K (AS) 5G10 mm <sup>2</sup>	27.28	32	51.20	44	100	9.613	3.977	0.08	0.01	299.02
Cafetería (Cuadro de local)	ES07Z1-K (AS) 5G10 mm <sup>2</sup>	26.21	32	51.20	44	100	9.613	1.632	0.50	0.06	299.02
Tanatorio P Alta (Cuadro de	ES0771-K (AS) 4x25+1G16	50.16	63	100.80	77	100	9.613	3.276	0.77	0.06	384.45

**Instalación interior**

**Locales comerciales**

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cafetería (Cuadro de local comercial)										
Esquema	Pcal (kW)	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación	Fc	Ic (A)	Iz (A)	c.d.t (%)	c.d.ta (%)	
<b>Cafetería (Cuadro de local comercial)</b>										
<b>Sub-arupo 1</b>										
Clima	9.00	11.26	H07V-	Tubo superficial. D=20 mm	1.00	12.99	19	0.41	0.86	
<b>Sub-arupo 2</b>										
C6 (iluminación)	0.39	30.68	H07V-	Tubo empotrado. D=16	1.00	1.75	13	0.27	0.72	
C3 (cocina/extractor/horno)	5.75	3.90	H07V-K3G10	Tubo empotrado. D=25	1.00	26.32	40	0.17	0.62	
Alumbrado de emergencia	0.07	57.29	H07V-	Tubo empotrado. D=16	1.00	0.33	13	0.07	0.52	
<b>Sub-arupo 3</b>										
C4 (lavadora, lavavajillas v termo)	3.45	6.80	H07V-K3G4	Tubo empotrado. D=20	1.00	15.79	23	0.20	0.65	
C5 (baño v auxiliar de cocina)	3.45	9.88	H07V-	Tubo empotrado. D=20	1.00	15.79	18	1.08	1.53	
<b>Sub-arupo 4</b>										
C1 (iluminación)	0.39	35.84	H07V-	Tubo empotrado. D=16	1.00	1.75	13	0.32	0.77	
C2 (tomas)	3.45	35.12	H07V-	Tubo empotrado. D=20	1.00	15.79	18	1.25	1.70	
Control	1.00	10.90	H07V-	Tubo superficial. D=16 mm	1.00	7.25	15	0.41	0.86	
C6(2) (iluminación)	0.25	16.23	H07V-	Tubo empotrado. D=16	1.00	1.13	13	0.10	0.55	

C6(3) (iluminación)	0.54	60.34	H07V-	Tubo empotrado. D=16	1.00	2.44	13	0.47	0.92
---------------------	------	-------	-------	----------------------	------	------	----	------	------

Sobrecarga y cortocircuito 'cafetería (cuadro de local comercial)'										
Esquema	Línea	Ic (A)	Protecciones CP: InAut: In, curva Dif: In, sens, nº polos	I2 (A)	Iz (A)	Icu (kA)	Iccc (kA)	Iccp (kA)	t <sub>iccc</sub> (s)	t <sub>icc</sub> p (s)
<b>Cafetería (Cuadro de local comercial)</b>			IGA: 32							
<b>Sub-arupo 1</b>			Dif: 32. 300. 4							
Clima	H07V-	12.99	Aut: 16 {C'.B'.D'}	23.20	19	6	3.416	0.690	< 0.01	0.17
<b>Sub-arupo 2</b>			Dif: 32. 30. 2							
C6 (iluminación)	H07V-	1.75	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	6	3.416	0.419	< 0.01	0.17
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K3G10	26.32	Aut: 32 {C.B.D}	46.40	40	6	3.416	1.460	< 0.01	0.62
Alumbrado de emergencia	H07V-	0.33	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	6	3.416	0.306	< 0.01	0.32
<b>Sub-arupo 3</b>			Dif: 32. 30. 2							
C4 (lavadora, lavavajillas y termo)	H07V-K3G4	15.79	Aut: 20 {C'.B'.D'}	29.00	23	6	3.416	1.324	< 0.01	0.12
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-	15.79	Aut: 16 {C'.B'.D'}	23.20	18	6	3.416	0.743	< 0.01	0.15
<b>Sub-arupo 4</b>			Dif: 32. 30. 2							
C1 (iluminación)	H07V-	1.75	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	6	3.416	0.368	< 0.01	0.22
C2 (tomas)	H07V-	15.79	Aut: 16 {C'.B'.D'}	23.20	18	6	3.416	0.685	< 0.01	0.18
Control	H07V-	7.25	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	15	6	3.416	0.510	< 0.01	0.11
C6(2) (iluminación)	H07V-	1.13	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	6	3.416	0.608	< 0.01	0.08
C6(3) (iluminación)	H07V-	2.44	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	6	3.416	0.353	< 0.01	0.24

En la entrada de cada oficina se instala un cuadro de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Tanatorio (Cuadro de oficina)										
Esquema	P <sub>calc</sub> (W)	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación	F <sub>c</sub>	I <sub>c</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.ta (%)	
<b>Tanatorio (Cuadro de Sub-arupo 1)</b>										
C1 (iluminación)	0.87	69.63	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	1.00	3.94	13	0.74	0.76	
C2 (tomas)	3.45	167.33	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	1.00	15.79	18	2.55	2.57	
Alumbrado de emergencia	0.07	53.04	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	1.00	0.33	13	0.08	0.10	
<b>Sub-arupo 2</b>										
C6 (iluminación)	0.09	5.21	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	1.00	0.41	13	0.02	0.04	
C5 (baño y auxiliar de)	3.45	20.41	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	1.00	15.79	18	2.23	2.26	
<b>Subcuadro</b>	1.62	23.42	FS0771-K (ASI) 3G6	Tubo superficial D=D=20 mm	1.00	7.36	36	0.46	0.49	
<b>Sub-arupo 1</b>										
C1 (iluminación)	0.37	29.25	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	1.00	1.69	13	0.14	0.62	
Alumbrado de emergencia	0.02	10.27	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	1.00	0.09	13	-	0.49	
Alumbrado de	0.05	39.10	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	1.00	0.23	13	0.05	0.54	
C6 (iluminación)	0.39	37.80	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	1.00	1.75	13	0.32	0.80	
C6(2) (iluminación)	0.43	36.42	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	1.00	1.94	13	0.45	0.94	
C6(3) (iluminación)	0.37	28.99	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	1.00	1.69	13	0.31	0.79	
<b>Subcuadro(2)</b>	13.05	2.50	FS0771-K (ASI) 5G6	Tubo superficial D=D=25 mm	1.00	19.01	32	0.07	0.09	
<b>Sub-arupo 1</b>										
Clima	13.00	36.55	H07V-K5G4	Tubo superficial D=20 mm	1.00	18.76	24	0.67	0.77	
<b>Sub-arupo 2</b>										
Control	1.50	36.94	H07V-K3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	1.00	10.87	21	0.67	0.76	
<b>Subcuadro(3)</b>	3.60	3.00	FS0771-K (ASI) 3G6	Tubo superficial D=D=20 mm	1.00	15.79	36	0.13	0.16	
<b>Sub-arupo 1</b>										
C2 (tomas)	3.45	0.81	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	1.00	15.79	18	0.09	0.25	
ACS-SOLAR	1.50	0.76	H07V-K3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	1.00	6.52	15	0.06	0.21	
<b>Subcuadro(4)</b>	3.26	25.32	FS0771-K (ASI) 5G6	Tubo superficial D=D=25 mm	1.00	4.79	32	0.17	0.19	
<b>Sub-arupo 1</b>										

Cámaras Fiao-Túmulos	3.13	2.50	H07V-K5G2.5	Tubo superficial. D=20 mm	1.00	4.51	19	0.04	0.23
<b>Sub-arupo 2</b>									
Control	0.50	2.75	H07V-K3G1.5	Tubo superficial. D=16 mm	1.00	3.62	15	0.07	0.26

Sobrecarga v cortocircuito 'tanatorio (cuadro de oficina)'										
Esquema	Línea	Ic (A)	ProteccionesICP: InAut: In, curvaDif: In, sens, nº polosTelerruptor: In, nº polos	I2 (A)	Iz (A)	Icu (kA)	Iccc (kA)	Iccp (kA)	ticcc (s)	ticcp (s)
<b>Tanatorio (Cuadro de</b>			I GA: 32							
<b>Sub-arupo 1</b>			Dif: 32. 30. 2							
C1 (iluminación)	H07V-K3G1.5	3.94	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	10	8.856	0.418	< 0.01	0.17
C2 (tomas)	H07V-K3G2.5	15.79	Aut: 16 {C'.B'.D'}	23.20	18	10	8.856	0.504	< 0.01	0.33
Alumbrado de emergencia	H07V-K3G1.5	0.33	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	10	8.856	0.309	< 0.01	0.31
<b>Sub-arupo 2</b>			Dif: 32. 30. 2							
C6 (iluminación)	H07V-K3G1.5	0.41	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	10	8.856	1.178	< 0.01	0.02
C5 (baño v auxiliar de	H07V-K3G2.5	15.79	Aut: 16 {C'.B'.D'}	23.20	18	10	8.856	0.565	< 0.01	0.26
<b>Subcuadro</b>	ES07Z1-K (AS) 3G6	7.36	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	36	10	8.856	1.024	< 0.01	0.45
<b>Sub-arupo 1</b>			Dif: 25. 30. 2							
C1 (iluminación)	H07V-K3G1.5	1.69	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	6	2.109	0.523	0.11	0.11
Alumbrado de emergencia	H07V-K3G1.5	0.09	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	6	2.109	0.598	0.11	0.08
Alumbrado de	H07V-K3G1.5	0.23	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	6	2.109	0.266	0.11	0.42
C6 (iluminación)	H07V-K3G1.5	1.75	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	6	2.109	0.326	0.11	0.28
C6(2) (iluminación)	H07V-K3G1.5	1.94	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	6	2.109	0.274	0.11	0.40
C6(3) (iluminación)	H07V-K3G1.5	1.69	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	13	6	2.109	0.326	0.11	0.28
<b>Subcuadro(2)</b>	ES07Z1-K (AS) 5G6	19.01	Aut: 20 {C'.B'.D'}	29.00	32	10	8.856	3.040	< 0.01	0.05
<b>Sub-arupo 1</b>			Dif: 25. 300. 4							
Clima	H07V-K5G4	18.76	Aut: 20 {C'.B'.D'}	29.00	24	10	6.599	0.493	0.01	0.87
<b>Sub-arupo 2</b>			Dif: 25. 30. 2							
Control	H07V-K3G2.5	10.87	Aut: 16 {C'.B'.D'}	23.20	21	10	6.599	0.330	0.01	0.76
<b>Subcuadro(3)</b>	ES07Z1-K (AS) 3G6	15.79	Aut: 16 {C'.B'.D'}	23.20	36	10	8.856	2.903	< 0.01	0.06
<b>Sub-arupo 1</b>			Dif: 25. 30. 2							
C2 (tomas)	H07V-K3G2.5	15.79	Aut: 16 {C'.B'.D'}	23.20	18	10	6.281	2.471	0.01	0.01
ACS-SOLAR	H07V-K3G1.5	6.52	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	15	10	6.281	2.279	0.01	< 0.01
<b>Subcuadro(4)</b>	ES07Z1-K (AS) 5G6	4.79	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	32	10	8.856	0.966	< 0.01	0.51
<b>Sub-arupo 1</b>			Dif: 25. 300. 4							
Cámaras Fiao-Túmulos	H07V-K5G2.5	4.51	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	19	6	1.986	0.819	0.12	0.12
<b>Sub-arupo 2</b>			Dif: 25. 30. 2							
Control	H07V-K3G1.5	3.62	Aut: 10 {C'.B'.D'}	14.50	15	6	1.986	0.727	0.12	0.06

Datos de cálculo de Tanatorio P Alta (Cuadro de oficina)										
Esquema	Pcalc (kW)	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación	Fc	Ic (A)	Iz (A)	c.d.t (%)	c.d.ta (%)	
<b>Tanatorio P Alta (Cuadro de</b>										
<b>Sub-arupo 1</b>										
Ascensor	5.00	2.10	H07V-K5G2.5	Tubo empotrado. D=20 mm	1.00	7.22	16	0.05	0.22	
<b>Sub-arupo 2</b>										
Montacaras	3.75	34.52	H07V-K5G2.5	Tubo superficial. D=20 mm	1.00	5.41	19	0.63	0.80	
<b>Sub-arupo 3</b>										
C6(5) (iluminación)	0.75	51.87	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado. D=16 mm	1.00	3.38	13	1.31	1.48	
C2 (tomas)	3.45	182.82	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado. D=20 mm	1.00	15.79	18	2.86	3.02	
<b>Sub-arupo 4</b>										
C1 (iluminación)	1.06	66.23	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado. D=16 mm	1.00	4.79	13	1.79	1.95	
Alumbrado de emergencia	0.18	89.09	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado. D=16 mm	1.00	0.89	13	0.30	0.47	
C6(3) (iluminación)	0.93	42.39	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado. D=16 mm	1.00	4.19	13	1.52	1.69	
Alumbrado de emergencia(2)	0.06	51.24	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado. D=16 mm	1.00	0.28	13	0.11	0.28	
<b>Sub-arupo 5</b>										
C6 (iluminación)	1.48	68.18	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado. D=16 mm	1.00	6.70	13	3.39	3.56	
C5 (baño v auxiliar de cocina)	3.45	45.49	H07V-K3G2.5	Tubo empotrado. D=20 mm	1.00	15.79	18	1.79	1.95	
C6(2) (iluminación)	0.93	57.23	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado. D=16 mm	1.00	4.19	13	1.54	1.71	
C6(4) (iluminación)	0.68	49.49	H07V-K3G1.5	Tubo empotrado. D=16 mm	1.00	3.07	13	1.10	1.26	
<b>Subcuadro</b>	21.15	1.75	ES07Z1-K (AS) 5G6	Tubo superficial. D=D=25 mm	1.00	30.83	32	0.08	0.25	
<b>Sub-arupo 1</b>										
Clima	21.00	30.71	H07V-K5G10	Tubo empotrado. D=32 mm	1.00	30.31	37	0.44	0.68	
<b>Sub-arupo 2</b>										

Control	2.50	29.86	H07V-K3G4	Tubo empotrado. D=20 mm	1.00	18.12	23	0.75	1.00
<b>Subcuadro(2)</b>	8.66	30.15	ES0771-K (ASI) 5G6	Tubo superficial. D=D=25 mm	1.00	12.77	32	0.53	0.70
<b>Sub-aruco 1</b>									
Cámaras Fiao-Túmulos	8.13	10.15	H07V-K5G2.5	Tubo superficial. D=20 mm	1.00	11.73	19	0.17	0.87
<b>Sub-aruco 2</b>									
Control	1.50	9.25	H07V-K3G2.5	Tubo superficial. D=16 mm	1.00	10.87	21	0.17	0.87

Sobrecarga y cortocircuito 'tanatorio p alta (cuadro de oficina)'										
Esquema	Línea	Ic (A)	Protecciones: CP: In, curva; Dif: In, sens, nº polos; Telerruptor: In, nº polos	I2 (A)	Iz (A)	Icu (kA)	Iccc (kA)	Iccp (kA)	t <sub>iccc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)
<b>Tanatorio P Alta (Cuadro de oficina)</b>			IGA: 63							
<b>Sub-aruco 1</b>			Dif: 63							
Ascensor	H07V-K5G2.5	7.22	Aut: 10 (C' B' D')	14.50	16	10	7.156	2.167	< 0.01	0.02
<b>Sub-aruco 2</b>			Dif: 63							
Montacargas	H07V-K5G2.5	5.41	Aut: 10 (C' B' D')	14.50	19	10	7.156	0.348	< 0.01	0.68
<b>Sub-aruco 3</b>			Dif: 63							
C.6(5) (iluminación)	H07V-K3G1.5	3.38	Aut: 10 (C' B' D')	14.50	13	10	7.156	0.210	< 0.01	0.67
C.2 (tomos)	H07V-K3G2.5	15.79	Aut: 16 (C' B' D')	23.20	18	10	7.156	0.445	< 0.01	0.42
<b>Sub-aruco 4</b>			Dif: 63							
C.1 (iluminación)	H07V-K3G1.5	4.79	Aut: 10 (C' B' D')	14.50	13	10	7.156	0.220	< 0.01	0.62
Alumbrado de emergencia	H07V-K3G1.5	0.89	Aut: 10 (C' B' D')	14.50	13	10	7.156	0.215	< 0.01	0.64
C.6(3) (iluminación)	H07V-K3G1.5	4.19	Aut: 10 (C' B' D')	14.50	13	10	7.156	0.224	< 0.01	0.59
Alumbrado de emergencia(2)	H07V-K3G1.5	0.28	Aut: 10 (C' B')	14.50	13	10	7.156	0.189	< 0.01	0.83
<b>Sub-aruco 5</b>			Dif: 63							
C.6 (iluminación)	H07V-K3G1.5	6.70	Aut: 10 (C' B')	14.50	13	10	7.156	0.167	< 0.01	1.07
C.5 (baño v auxiliar de cocina)	H07V-K3G2.5	15.79	Aut: 16 (C' B' D')	23.20	18	10	7.156	0.658	< 0.01	0.19
C.6(2) (iluminación)	H07V-K3G1.5	4.19	Aut: 10 (C' B' D')	14.50	13	10	7.156	0.222	< 0.01	0.60
C.6(4) (iluminación)	H07V-K3G1.5	3.07	Aut: 10 (C' B' D')	14.50	13	10	7.156	0.227	< 0.01	0.58
<b>Subcuadro</b>	ES0771-K (ASI) 5G6	30.83	Aut: 32 (C' B' D')	46.40	32	10	7.156	2.782	< 0.01	0.06
<b>Sub-aruco 1</b>			Dif: 32							
Clima	H07V-K5G10	30.31	Aut: 32 (C' B' D')	46.40	37	6	5.999	1.162	0.01	0.98
<b>Sub-aruco 2</b>			Dif: 32							
Control	H07V-K3G4	18.12	Aut: 20 (C' B' D')	29.00	23	6	5.999	0.626	0.01	0.54
<b>Subcuadro(2)</b>	ES0771-K (ASI) 5G6	12.77	Aut: 16 (C' B' D')	23.20	32	10	7.156	0.807	< 0.01	0.73
<b>Sub-aruco 1</b>			Dif: 25							
Cámaras Fiao-Túmulos	H07V-K5G2.5	11.73	Aut: 16 (C' B' D')	23.20	19	6	1.654	0.586	0.17	0.24
<b>Sub-aruco 2</b>			Dif: 25							
Control	H07V-K3G2.5	10.87	Aut: 16 (C' B' D')	23.20	21	6	1.654	0.594	0.17	0.23

Leyenda	
c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.tac	caída de tensión acumulada (%)
Fc	factor de corrección
Ic	intensidad de cálculo del circuito (A)
Iz	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
I2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
Icu	poder de corte de la protección (kA)
Iccc	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
Iccp	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
Lmax	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
Pcalc	potencia de cálculo (kW)
t <sub>iccc</sub>	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t <sub>iccp</sub>	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t <sub>ficcp</sub>	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

### 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

#### 3.1.- Calidad de los materiales

##### 3.1.1.- Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y llevarán el marcado CE de conformidad.

Los materiales y equipos empleados en la instalación deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación, se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente reglamento (REBT 2002). En particular, se incluirán, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.

Marca y modelo.

Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.

Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

##### 3.1.2.- Conductores y sistemas de canalización

###### Conductores eléctricos

Antes de la instalación de los conductores, el instalador deberá facilitar, para cada uno de los materiales a utilizar, un certificado del fabricante que indique el cumplimiento de las normas UNE en función de los requerimientos de cada una de las partes de la instalación.

En caso de omisión por parte del instalador de lo indicado en el párrafo anterior, quedará a criterio de la dirección facultativa el poder rechazar lo ejecutado con dichos materiales, en cuyo caso el instalador deberá reponer los materiales rechazados sin sobrecargo alguno, facilitando antes de su reposición dichos certificados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.

Azul claro para el conductor neutro.

Amarillo - verde para el conductor de protección.

Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

###### Conductores de neutro

La sección del conductor de neutro, según la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, y para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y los posibles desequilibrios, será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.

Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.

###### Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la caja general de protección (CGP), por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC-BT-26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y



difícilmente combustible cuando atraviere partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

#### Tubos protectores

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

60°C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.

70°C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC-BT-21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

#### **3.1.2.1.- Línea general de alimentación**

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, estarán formados por:

Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x35+2G16 mm<sup>2</sup>, bajo tubo protector de polietileno de doble pared.

#### **3.1.2.2.- Derivaciones individuales**

Los conductores a utilizar estarán formados por:

Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm<sup>2</sup>, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### **3.1.2.3.- Instalación interior**

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores estarán formados por:

Red eléctrica de distribución interior de local comercial compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).

Red eléctrica de distribución interior de oficina compuesta de: canalización con tubo protector "AISCAN"; cableado con conductores de cobre; mecanismos (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55).

Red eléctrica de distribución interior de oficina compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).

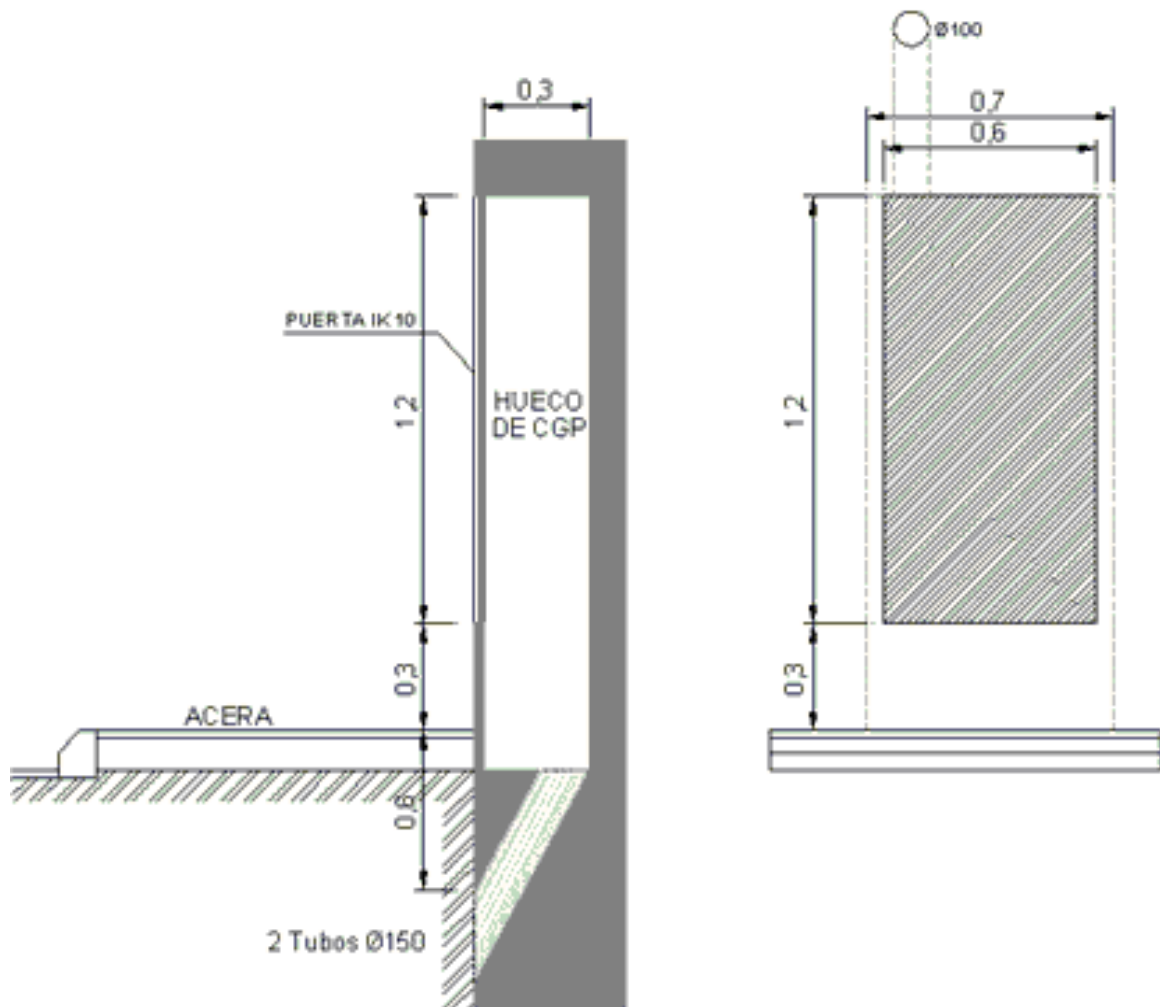
### **3.2.- Normas de ejecución de las instalaciones**

#### **3.2.1.- Cajas Generales de Protección**

##### Caja general de protección

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases y dispondrá de un borne de conexión a tierra para su refuerzo.

La parte inferior de la puerta se encontrará, al menos, a 30 cm del suelo, tal y como se indica en el siguiente esquema:



Su situación será aquella que quede más cerca de la red de distribución pública, quedando protegida adecuadamente de otras instalaciones de agua, gas, teléfono u otros servicios, según se indica en las instrucciones ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Las cajas generales de protección (CGP) se situarán en zonas de libre acceso permanente. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades pública y privada.

En este caso, se situarán en el linde de la parcela con la vía pública, según se refleja en el documento 'Planos'.

Las cajas generales de protección contarán con un borne de conexión para su puesta a tierra.

### 3.2.2.- Sistemas de canalización

#### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086-2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

#### Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0,50 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos de los mismos separados entre sí 5 cm aproximadamente, uniéndose posteriormente mediante manguitos deslizantes con una longitud mínima de 20 cm.

#### Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor puede reducirse a 0,5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

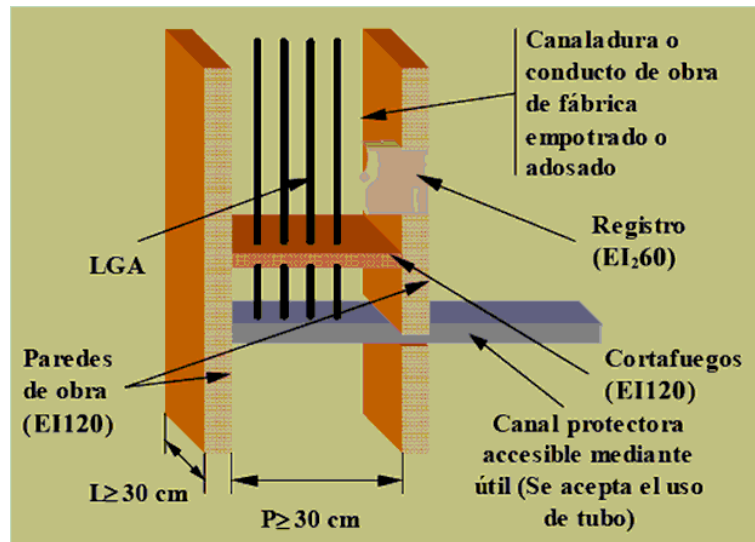
Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

#### Línea general de alimentación

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente, lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común, salvo que dichos recintos sean protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

La canaladura o conducto será registrable y precintable en cada planta, con cortafuegos al menos cada tres plantas. Sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30x30 cm. y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI y no serán accesibles desde la escalera o zona de uso común cuando estos sean recintos protegidos.



La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no será necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que será suficiente colocarlo directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

Derivaciones individuales

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando, por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta.

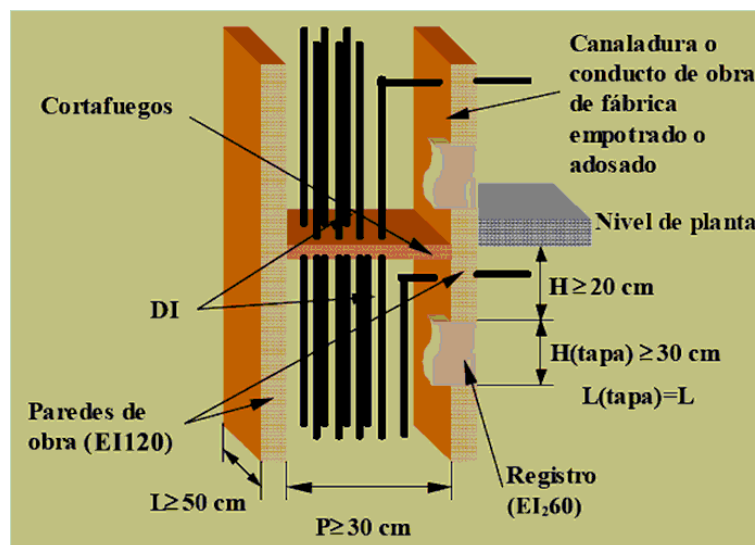
En cualquier caso, para atender posibles ampliaciones, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común. Si esto no es posible, quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente, se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado exclusivamente para este fin. Este conducto podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

Se dispondrán, además, elementos cortafuegos cada 3 plantas y tapas de registro precintables de la dimensión de la canaladura y de resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:



Las dimensiones de la canaladura vendrán dadas por el número de tubos protectores que debe contener. Dichas dimensiones serán las indicadas en la tabla siguiente:

Nº de derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)
Hasta 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95
37 - 48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.

Los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios y serán 'no propagadores de la llama'. Los elementos de conducción de cables, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

### 3.2.3.- Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

Cuando existan envolventes, estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan cualquier manipulación interior, pudiendo constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la centralización que lo precisen estarán marcados de forma visible para permitir una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponden.

La centralización de contadores estará formada por módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

Interruptor omnipolar de corte en carga.

Embarrado general.

Fusibles de seguridad.

Aparatos de medida.

Embarrado general de protección.

Bornes de salida y puesta a tierra.

Contador de servicios generales.

Sobre el módulo que aloja al interruptor omnipolar se colocará el módulo correspondiente a los servicios generales.

Se utilizarán materiales y conductores no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida conforme a la norma UNE 21027-9 (si el material es termoestable) o a la norma UNE 211002 (si el material es termoplástico).

Dispondrán, además, del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas en el párrafo anterior, su color será rojo y tendrá una sección de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Cumplirá las siguientes condiciones:

Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio (salvo cuando existan centralizaciones por planta), empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización para las derivaciones individuales.

No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.

Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.

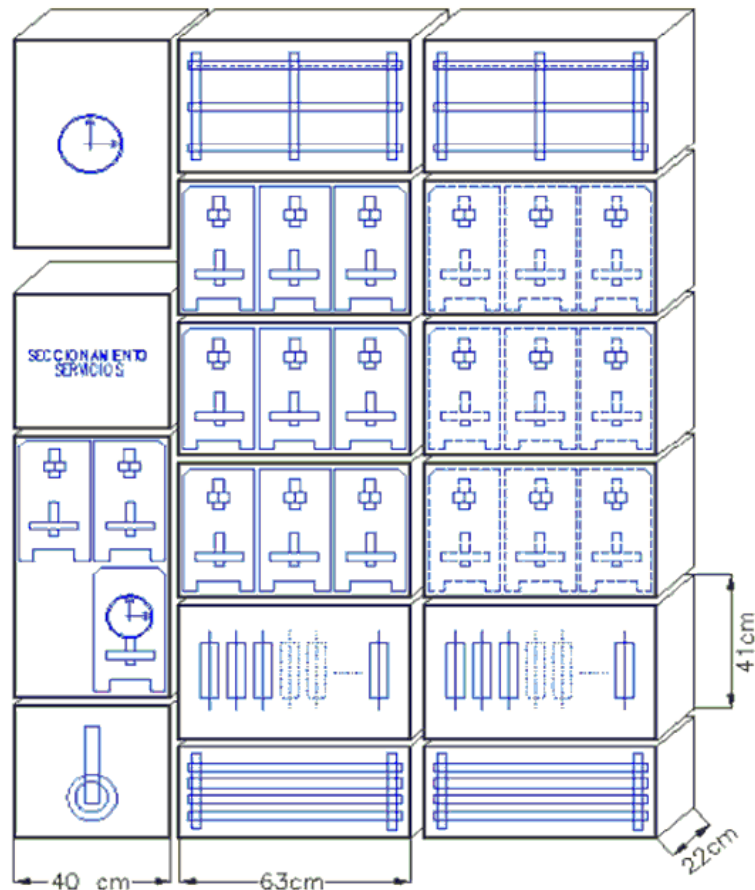
Los armarios tendrán una característica parallasas mínima E 30.

Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura normalizada por la empresa suministradora.

Dispondrá de ventilación e iluminación suficiente. En sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Los recintos cumplirán, además, con las condiciones técnicas especificadas por la compañía suministradora, y su situación será la reflejada en el documento 'Planos'.

Las dimensiones de los módulos componentes de la centralización se indican a continuación, siendo el número de módulos, en cada caso, el indicado en los puntos anteriores:



### 3.2.4.- Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata

de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

### 3.2.5.- Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

### 3.2.6.- Aparatos de protección

#### Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

#### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

#### Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

#### Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

#### Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

#### Normas aplicables

##### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.

230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.

400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

La corriente asignada, sin el símbolo A, precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D), por ejemplo B16.

Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.

Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

#### Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna, o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

Intensidad asignada (In).

Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.

Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y |, si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

#### Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

#### Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

#### Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.

Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su sustitución con la instalación bajo tensión sin peligro alguno.



Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

#### Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

#### Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Protección por medio de obstáculos.

Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.

50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

siendo:

R: Resistencia de puesta a tierra (ohm).

V<sub>c</sub>: Tensión de contacto máxima (24V en locales húmedos y 50V en los demás casos).

I<sub>s</sub>: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

### 3.2.7.- Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.

Todas aquellas instalaciones interiores de viviendas, locales comerciales, oficinas o cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o ducha, se ejecutarán según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-27.

Para este tipo de instalaciones se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 estará delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima del suelo.

VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

VOLUMEN 3: Está limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3, el grado de protección necesario será el IPX5 en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivos de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no féreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial, deben estar conectados entre sí. La sección mínima de estos últimos estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

### 3.2.8.- Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos, los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos, 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y 4 mm<sup>2</sup> si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

#### Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

#### Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

### **3.2.9.- Instalaciones en garajes**

#### Generalidades

Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2, los talleres de reparación de vehículos y los garajes en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de garajes para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.

No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.

Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.

Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 m sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánicas.

Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.

Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos.

La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

Ventilación natural: Admisible solamente en garajes con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5% de la superficie del local del garaje.

Ventilación forzada: Para todos los demás casos, es decir, para garajes en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando se asegure una renovación mínima de aire de 15 m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup>.

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a 1000 m<sup>2</sup>, en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario, siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

### 3.2.10.- Alumbrado

#### Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, como mínimo, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.

Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

#### Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimentan. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1,8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0,90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, no será superior al 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

### 3.2.11.- Motores

Según lo establecido en la instrucción ITC-BT-47, los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

Para evitar un calentamiento excesivo, los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En el caso de que los conductores de conexión alimenten a varios motores, estos estarán dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas en sus fases. En los motores trifásicos, además, debe estar cubierto el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

### **3.3.- Pruebas reglamentarias**

#### **3.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra**

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

#### **3.3.2.- Resistencia de aislamiento**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000 \cdot U$ , siendo 'U' la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y no inferior a 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

### **3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

La propiedad recibirá, a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

### **3.5.- Certificados y documentación**

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

### **3.6.- Libro de órdenes**

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

## 5.2 Instalación de Fontanería y Saneamiento

### Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS 'Salubridad'.

### Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el DB HS 4 'Suministro de agua'.

### Descripción de la instalación

#### Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio de pública concurrencia

#### Características de la instalación

##### Acometidas

*Circuito más desfavorable*

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 6,85 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN = 16 atm y 3,7 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/4" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil.

##### Tubos de alimentación

*Circuito más desfavorable*

Instalación de alimentación de agua potable de 1,31 m de longitud, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN = 16 atm y 3,7 mm de espesor, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

##### Montantes

*Circuito más desfavorable*

Instalación de montante de 2 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,7 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera de latón niquelado.

##### Instalaciones particulares

*Circuito más desfavorable*

Instalación interior: Tanatorio (Oficina, Planta baja)

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 40 mm (64.08 m).

##### Bases de cálculo

**Redes de distribución**

*Condiciones mínimas de suministro*

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q <sub>min AF</sub> (m³/h)	Q <sub>min A.C.S.</sub> (m³/h)	P <sub>min</sub> (m.c.a.)
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	0.54	0.432	10
Lavabo	0.36	0.234	10
Inodoro con fluxómetro	4.50	-	15
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	0.18	-	10
Lavabo con grifo electrónico (agua fría)	0.90	-	10
Vertedero	0.72	-	15
Fregadero industrial	1.08	0.720	10
Lavavajillas industrial	0.90	0.720	10
Abreviaturas utilizadas			
Q <sub>min AF</sub>	Caudal instantáneo mínimo de agua fría		P <sub>mi</sub> Presión mínima
Q <sub>min A.C.S.</sub>	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

**Tramos**

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción:

$$\lambda = 0'25 \cdot \left[ \log \left( \frac{\varepsilon}{3'7 \cdot D} + \frac{5'74}{\text{Re}^{0'9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga:

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L \cdot v^2}{D \cdot 2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

$\varepsilon_r$ : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s<sup>2</sup>]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

- El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:
  - el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
  - establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Tuberías de acometida y de alimentación:

$$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Q<sub>c</sub>: Caudal simultáneo

Q<sub>t</sub>: Caudal bruto

Montantes e instalación interior:

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

siendo:

Q<sub>c</sub>: Caudal simultáneo

Q<sub>t</sub>: Caudal bruto

$$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7 \text{ (l/s)}$$



siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

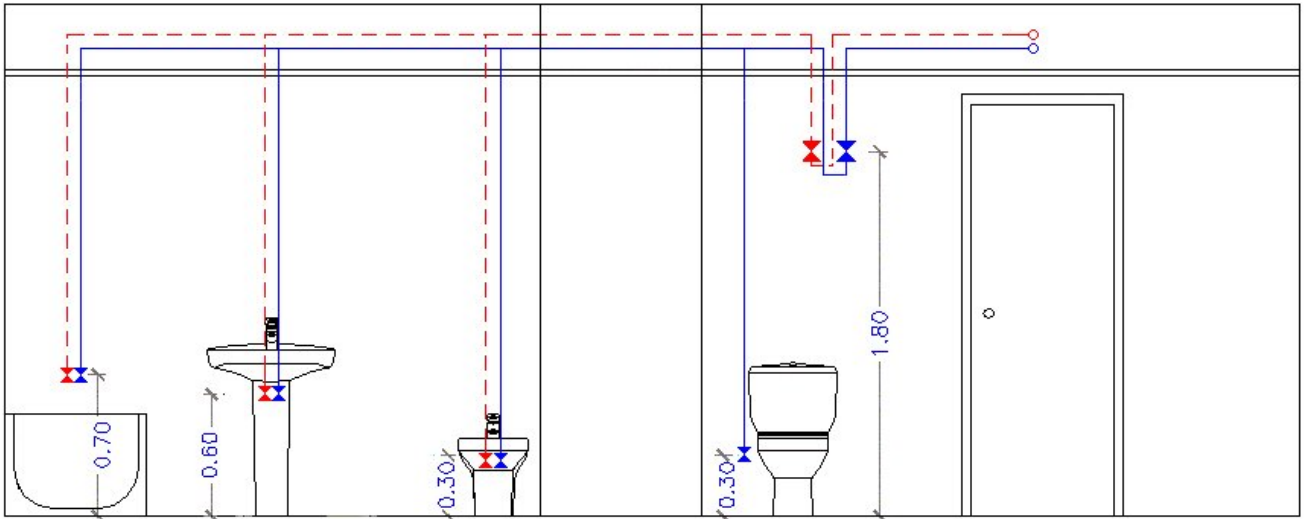
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

**Comprobación de la presión**

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20 % al 30 % de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

**Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace**



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)

Inodoro con cisterna	1/2	12
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	1/2	12
Lavabo	1/2	12
Inodoro con fluxómetro	1 - 1+1/2	25-40
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	1/2	12
Lavabo con grifo electrónico (agua fría)	1/2	12
Vertedero	3/4	20
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas industrial	3/4	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

## Redes de A.C.S.

### Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de ACS se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

### Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se podrá estimar que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h. en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

### Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

### Dilatadores

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

## Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

### Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

## Dimensionado

### Acometidas

- Material: Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q(m <sup>3</sup> /h)	h(m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v(m/s)	J(m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
1-2	6.85	7.88	56.70	0.15	8.40	0.00	32.60	40.00	2.80	2.53	50.00	47.47
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>co</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

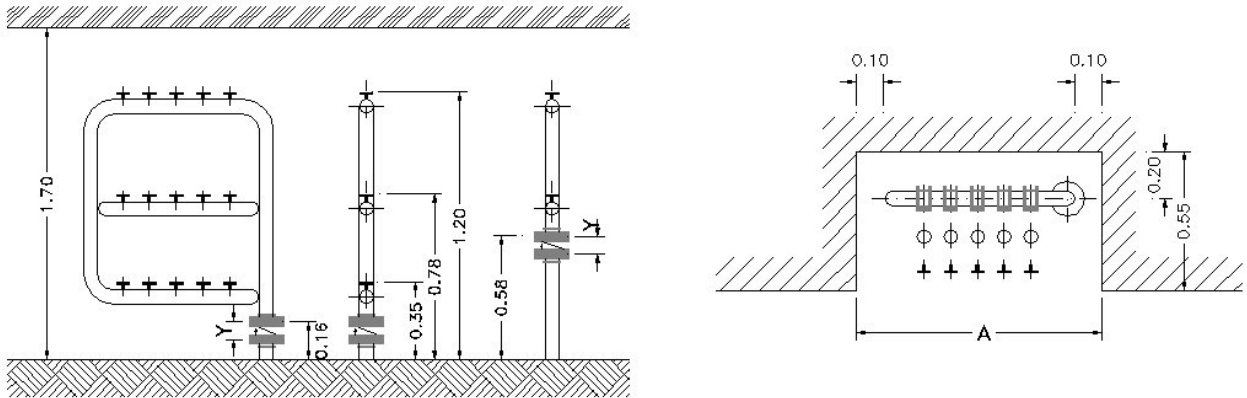
### Tubos de alimentación

- Material: Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q(m <sup>3</sup> /h)	h(m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v(m/s)	J(m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
2-3	1.31	1.51	56.70	0.15	8.40	0.30	32.60	40.00	2.80	1.39	47.47	45.79

Abreviaturas utilizadas			
Lr	Longitud medida sobre planos	Dint	Diámetro interior
Lt	Longitud total de cálculo ( $L_r + L_{eq}$ )	Dco	Diámetro comercial
Qb	Caudal bruto	v	Velocidad
K	Coefficiente de simultaneidad	J	Pérdida de carga del tramo
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ( $Q_b \times K$ )	Pent	Presión de entrada
h	Desnivel	Psal	Presión de salida

### Baterías de contadores



Cálculo hidráulico de las baterías de contadores												
Bat	Dbat (mm)	Ni	Nf	A(m)	Dvalv (mm)	Y(m)	Dcont (mm)	Jent (m.c.a.)	Jind (m.c.a.)	Jt (m.c.a.)	Pent (m.c.a.)	Psal (m.c.a.)
3	40.00	2	2	0.80	50.00	0.08	20.00	0.50	10.00	10.50	45.79	35.29
Abreviaturas utilizadas												
Bat	Batería de contadores divisionarios						Dcon	Diámetro de los contadores				
Dbat	Diámetro de la batería						Jent	Pérdida por entrada				
Ni	Número de contadores						Jind	Pérdida por contador				
Nf	Número de filas						Jt	Pérdida total ( $J_{ent} + J_{ind}$ )				
A	Ancho del área de mantenimiento						Pent	Presión de entrada				
Dval	Diámetro de la válvula de retención						Psal	Presión de salida				
Y	Alto de la válvula de retención											

### Montantes

#### Montantes

- Material: Tubo de polietileno reticulado (PE-X), PN=10 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los montantes												
Tramo	Lr (m)	Lt (m)	Qb (m³/h)	K	Q(m³/h)	h(m.c.a.)	Dint (mm)	Dcom (mm)	v(m/s)	J(m.c.a.)	Pent (m.c.a.)	Psal (m.c.a.)
Planta baja												

3-Tanatorio	0.81	0.94	40.32	0.19	7.64	-0.30	32.60	40.00	2.54	0.70	35.29	34.89	
3-Cafetería	0.72	0.83	16.38	0.36	5.89	-0.30	26.20	32.00	3.04	0.83	35.29	34.76	
Abreviaturas utilizadas													
Lr	Longitud medida sobre planos						Dint	Diámetro interior					
Lt	Longitud total de cálculo ( $L_r + L_{eq}$ )						Dco	Diámetro comercial					
Qb	Caudal bruto						v	Velocidad					
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ( $Q_b \times K$ )						Pent	Presión de entrada					
h	Desnivel						Psal	Presión de salida					

### Instalaciones particulares

#### Instalaciones particulares

- Material: Tubo de polietileno reticulado (PE-X), PN=10 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	Ttu b	Lr (m)	Lt (m)	Qb (m³/h)	K	Q(m³/h)	h(m.c.a.)	Dint (mm)	Dcom (mm)	v(m/s)	J(m.c.a.)	Pent (m.c.a.)	Psal (m.c.a.)
Instalación interior	F	55.64	63.99	9.18	0.54	4.93	7.90	32.60	40.00	1.64	11.85	34.89	15.14
Puntal (Sf)	F	8.44	9.71	4.50	1.00	4.50	-3.15	32.60	40.00	1.50	0.85	14.64	16.94
Abreviaturas utilizadas													
Ttu	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						Dint	Diámetro interior					
Lr	Longitud medida sobre planos						Dco	Diámetro comercial					
Lt	Longitud total de cálculo ( $L_r + L_{eq}$ )						v	Velocidad					
Qb	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						Pent	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ( $Q_b \times K$ )						Psal	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Tanatorio (Oficina)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Sf): Inodoro con fluxómetro													

### Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Qcal (m³/h)
Cafetería	Termo eléctrico, mural vertical, resistencia envainada, 75 l, 1600 W	1.12
Tanatorio	Termo eléctrico, mural vertical, resistencia blindada, 50 l, 1200 W	0.81
Abreviaturas utilizadas		
Qcal	Caudal de cálculo	

### Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23,0 mm de diámetro interior y

22,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 16,0 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **Ejecución**

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

### **Redes de tuberías**

#### **Condiciones generales**

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua suministrada respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

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, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. 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, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

### **Uniones y juntas**

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por

enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

## **Protecciones**

### *Protección contra la corrosión*

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 y curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, 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

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 'Incompatibilidad de materiales'.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el apartado 'Incompatibilidad de los materiales y el agua'

### *Protección contra las condensaciones*

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

### *Protecciones térmicas*

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

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, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

### *Protección contra esfuerzos mecánicos*

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, también de sección circular,

de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando, en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de éstos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

#### *Protección contra ruidos*

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el Documento Básico HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones, estarán situados en zonas comunes;
- A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y a su lugar de instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades comprendidas entre 1,5 y 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

#### **Accesorios**

##### *Grapas y abrazaderas*

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.

Las grapas y abrazaderas serán siempre de fácil montaje y desmontaje, además de actuar como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

##### *Soportes*

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos 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, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas, se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

#### **Sistemas de medición del consumo. Contadores**

##### **Alojamiento del contador general**

La cámara o arqueta de alojamiento 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. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.



Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

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 fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

#### **Contadores individuales aislados**

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

#### **Sistemas de control de presión**

##### **Ejecución y montaje del reductor de presión**

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferiblemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión, debe disponerse en su lado de salida, como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que, por un cierre incompleto del reductor, serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

##### **Montaje de los filtros**

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. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

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, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

##### **Instalación de aparatos dosificadores**

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

##### **Montaje de los equipos de descalcificación**

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador y del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instalará delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de A.C.S. de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

## **Puesta en servicio**

### **Pruebas y ensayos de las instalaciones**

#### **Pruebas de las instalaciones interiores**

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 la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988;
- para las tuberías termoplásticas y multicapa se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al método A descrito en la norma UNE ENV 12 108:2002.

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.

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

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

#### **Pruebas particulares de las instalaciones de A.C.S.**

En las instalaciones de preparación de A.C.S. 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;
- medición de temperaturas de la red;
- con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la de salida del acumulador.

## **Productos de construcción**

### **Condiciones generales de los materiales**

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;

- no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- serán resistentes a la corrosión interior;
- serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

### 3.3.2.- Condiciones particulares de los materiales

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- tubos de acero galvanizado, según norma UNE 19 047:1996;
- tubos de cobre, según norma UNE EN 1 057:1996;
- tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997;
- tubos de fundición dúctil, según norma UNE EN 545:1995;
- tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según norma UNE EN 1452:2000;
- tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según norma UNE EN ISO 15877:2004;
- tubos de polietileno (PE), según norma UNE EN 12201:2003;
- tubos de polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 15875:2004;
- tubos de polibutileno (PB), según norma UNE EN ISO 15876:2004;
- tubos de polipropileno (PP), según norma UNE EN ISO 15874:2004;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según norma UNE 53 960 EX:2002;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE 53 961 EX:2002.

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.

El A.C.S. se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá, por tanto, con todos los requisitos al respecto.

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.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

### Aislantes térmicos

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, y evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

### Válvulas y llaves

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

### Incompatibilidades

### Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se considerarán agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO<sub>2</sub>. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 - 4.500	2.200 - 4.500
Título alcalimétrico completo	1.60 mínimo	1.60 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4.00 mínimo	-
CO <sub>2</sub> libre, mg/l	30.00 máximo	15.00 máximo
CO <sub>2</sub> agresivo, mg/l	5.00 máximo	-
Calcio (Ca <sup>2+</sup> ), mg/l	32.00 mínimo	32.00 mínimo
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), mg/l	150.00 máximo	96.00 máximo
Cloruros (Cl <sup>-</sup> ), mg/l	100.00 máximo	71.00 máximo
Sulfatos + Cloruros meq/l	-	3.00 máximo

Para los tubos de cobre, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7.00 mínimo
CO <sub>2</sub> libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable, la calidad se seleccionará en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el acero AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el acero AISI-316.

### Incompatibilidad entre materiales

#### *Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales*

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, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu<sup>+</sup> hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de A.C.S. de cobre colocados antes de canalizaciones de 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.

### **Mantenimiento y conservación**

#### **Interrupción del servicio**

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

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 1 año deben ser taponadas.

#### **Nueva puesta en servicio**

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

#### **Mantenimiento de las instalaciones**

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas y unidades terminales que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

## RED DE SANEAMIENTO

### SANEAMIENTO DE FECALES - RED VERTICAL Y ELEMENTOS DE DESAGÜE INTERIOR

La red de evacuación de fecales se realizará con los siguientes materiales:

- Saneamiento horizontal enterrado: Tubería multicapa PVC en policloruro de vinilo, serie C de URALITA
- Bajantes: Tubería insonorizada multicapa PVC en policloruro de vinilo, serie B de URALITA
- Colectores suspendidos: Tubería insonorizada multicapa PVC en policloruro de vinilo, serie B de URALITA

Tanto bajantes como colectores suspendidos se instalarán de conformidad con UNE-EN 1453 y marca de calidad AENOR y AFNOR, resistencia al fuego M1 y sonoridad < 30 decibelios, en zonas de descanso y baja actividad

La salida de todos los aparatos será:

APARATOS	DIAMETROS INTERIORES
Lavabos y lavavajillas	32 mm
Fregaderos, bañeras y P. ducha	40 mm
Bote sifónico	50 mm
Inodoros	90 mm

Desde los núcleos húmedos saldrán a las bajantes, convenientemente aisladas acústicamente.

Al pie de cada bajante, así como donde sean necesarias por cuestiones de trazado, habrá la correspondiente arqueta, de las características señaladas en la NTE para los distintos diámetros, que son:

Diámetro de la tubería de salida	Tamaño de la arqueta
mm	mm
<200	380x380
200	510x510
250	630x510
300	630x630

Las tuberías se calcularán según a UNE-EN 12056-2 y serán dimensionadas para un coeficiente de llenado del 50% para los caudales de descarga descritos en la tabla 2 de la citada norma de diseño, tomando los caudales para el sistema de instalación I. El coeficiente de frecuencia (K) se toma de 1.

Para la red horizontal de fecales la pendiente mínima será de 1.5% y la máxima del 4%.

Los resultados de todos estos cálculos reflejan en los planos correspondientes.

## DATOS DE OBRA

Edificios de uso público

Intensidad de lluvia: 90.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

## Bases de cálculo

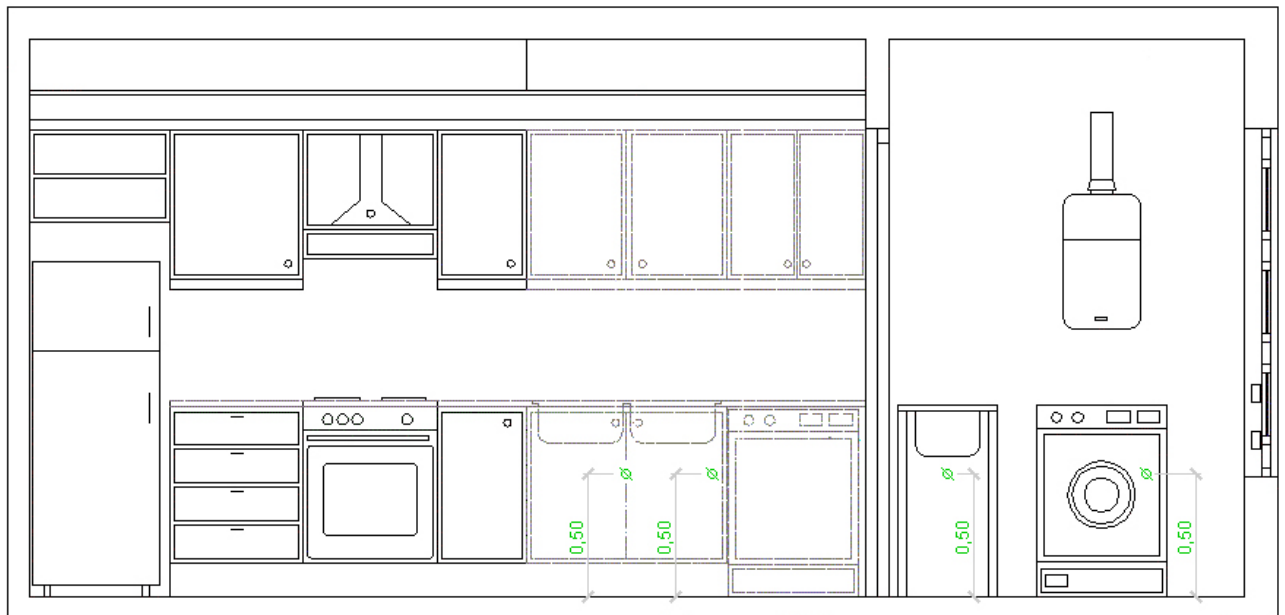
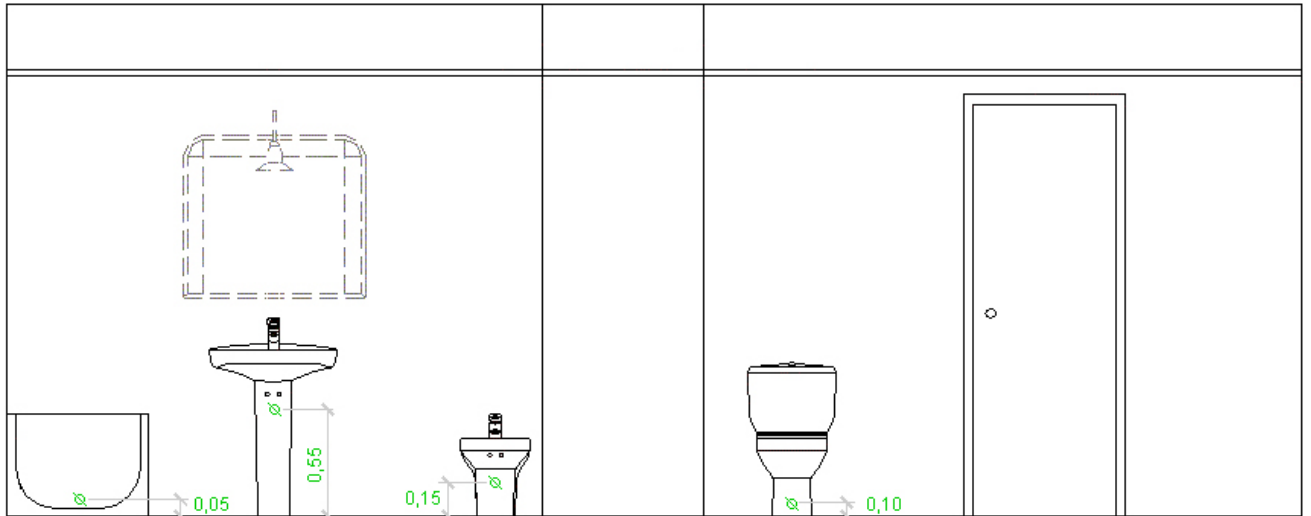
### Red de aguas residuales

#### Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3,5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



### Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro(mm)	Máximo número de UDSPendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280



160	438	582	800
200	870	1150	1680

### Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs. para una altura de		Máximo número de UDs. en cada ramal. para una altura de	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

### Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro(mm)	Máximo número de %sPendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la

superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

### 2.1.2.- Red de aguas pluviales

#### Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

#### Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

#### Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

#### Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> ) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

#### 2.1.3.- Colectores mixtos

##### Colectores mixtos

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m<sup>2</sup>;
- si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de 0,36 x n° UD m<sup>2</sup>.

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

#### 2.1.4.- Redes de ventilación

##### Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

#### Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

- Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: Coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m<sup>2</sup>)

A: área (m<sup>2</sup>)

## Dimensionado

### Red de aguas residuales

#### Acometida 2

#### Red de pequeña evacuación

Cálculo hidráulico de la red de pequeña evacuación									
Tramo	L(m)	i(%)	UDs	Dmin (mm)	Qt (m <sup>3</sup> /h)	K	Qc (m <sup>3</sup> /h)	Dint (mm)	Dcom (mm)
30-31	1.00	4.00	5.00	50	2.05	0.50	1.03	44	50
31-32	1.61	2.00	-	50	2.88	-	0.00	44	50
31-33	1.84	2.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
34-35	0.10	2.00	-	110	7.20	-	0.00	104	110
42-43	0.62	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
46-47	2.04	4.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
47-48	1.32	2.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
46-49	1.99	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
51-52	0.38	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
55-56	0.45	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
57-58	1.66	4.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
58-59	1.33	2.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
69-70	4.55	2.00	-	50	1.69	-	0.00	44	50
76-77	2.44	4.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
77-78	1.17	2.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
76-79	2.46	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
84-85	2.87	2.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
86-87	2.77	2.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
98-99	0.48	2.00	-	50	1.69	-	0.00	44	50
103-104	0.84	4.00	20.00	110	5.09	0.50	2.55	104	110
104-105	0.17	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
104-106	1.32	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
103-107	3.08	4.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
107-108	0.93	2.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
112-113	0.79	4.00	20.00	110	5.09	0.50	2.55	104	110
113-114	0.17	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
113-115	1.31	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
118-119	0.41	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
118-120	1.64	4.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40

120-121	1.14	2.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
118-122	1.86	4.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
122-123	1.37	2.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
62-63	2.19	4.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
63-64	1.33	2.00	-	40	1.80	-	0.00	34	40
62-65	1.68	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
71-72	1.60	4.00	-	40	1.69	-	0.00	34	40
89-90	0.23	2.00	-	40	3.60	-	0.00	34	40
89-91	0.75	4.00	14.00	110	3.94	0.50	1.97	104	110
91-92	0.23	2.00	-	50	2.88	-	0.00	44	50
91-93	0.71	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110
93-94	0.18	2.00	-	110	14.40	-	0.00	104	110

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	K	Coficiente de simultaneidad (UNE-EN 12056)
i	Pendiente	Q <sub>C</sub>	Caudal calculado con simultaneidad (Q <sub>t</sub> x K)
UDs	Unidades de desagüe	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
D <sub>min</sub>	Diámetro interior mínimo	D <sub>co</sub>	Diámetro comercial
Q <sub>t</sub>	Caudal total (UNE-EN 12056)		

Acometida 1

Acometida 2

Bajantes

Cálculo hidráulico de las bajantes

Ref.	L(m)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Q <sub>t</sub> (m³/h)	K	Q <sub>C</sub> (m³/h)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
45-46	4.45	12.00	110	3.82	0.50	1.91	104	110
61-62	4.45	12.00	110	3.82	0.50	1.91	104	110
75-76	4.70	12.00	110	3.82	0.50	1.91	104	110
102-103	4.65	22.00	110	5.25	0.50	2.62	104	110
111-112	4.45	20.00	110	5.09	0.50	2.55	104	110
117-118	4.45	14.00	110	4.02	0.50	2.01	104	110

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	K	Coficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Q <sub>C</sub>	Caudal calculado con simultaneidad
UDs	Unidades de desagüe	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
D <sub>min</sub>	Diámetro interior mínimo	D <sub>co</sub>	Diámetro comercial
Q <sub>t</sub>	Caudal total		

Acometida 1

Acometida 2

**Colectores**

Cálculo hidráulico de los colectores									
Tramo	L(m)	i(%)	UDs	Dmin (mm)	Qt (m³/h)	K	Qc (m³/h)	Dint (mm)	Dcom (mm)
25-26	2.05	2.00	154.00	160	18.74	0.50	9.37	152	160
26-27	10.80	2.00	78.00	160	13.13	0.50	6.56	154	160
28-29	1.60	1.00	66.00	110	8.96	0.50	4.48	104	110
36-37	5.45	1.00	56.00	110	8.35	0.50	4.17	104	110
38-39	4.90	1.00	44.00	110	7.42	0.50	3.71	104	110
40-41	2.10	1.00	22.00	110	5.25	0.50	2.62	104	110
44-45	0.11	1.00	12.00	110	3.82	0.50	1.91	104	110
53-54	3.30	1.00	12.00	110	3.82	0.50	1.91	104	110
60-61	0.05	1.00	12.00	110	3.82	0.50	1.91	104	110
67-68	3.59	2.00	-	160	3.38	-	0.00	154	160
74-75	1.66	1.00	12.00	110	3.82	0.50	1.91	104	110
26-81	10.28	1.00	20.00	110	4.69	0.50	2.35	104	110
82-83	0.13	1.00	4.00	90	1.80	0.50	0.90	84	90
88-89	1.11	1.00	16.00	110	4.33	0.50	2.17	104	110
26-95	9.82	2.00	56.00	160	10.04	0.50	5.02	154	160
96-97	1.81	1.00	56.00	160	10.04	0.50	5.02	154	160
100-101	12.89	1.00	56.00	160	8.35	0.50	4.17	154	160
110-111	4.25	1.00	34.00	160	6.49	0.50	3.24	154	160
111-117	3.70	2.00	14.00	160	4.02	0.50	2.01	154	160

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	K	Coficiente de simultaneidad
i	Pendiente	Qc	Caudal calculado con simultaneidad
UDs	Unidades de desagüe	Dint	Diámetro interior comercial
Dmin	Diámetro interior mínimo	Dco	Diámetro comercial
Qt	Caudal total		

**Acometida 1**

**Acometida 2**

**Arquetas**

Cálculo de las arquetas				
Ref.	Ltr(m)	ic(%)	Dsal (mm)	Dimensiones comerciales(cm)
27	10.80	2.00	160	70x70x100 cm
29	1.60	1.00	110	100x100x150 cm
37	5.45	1.00	110	100x100x150 cm

39	4.90	1.00	110	100x100x150 cm
41	2.10	1.00	110	100x100x150 cm
54	3.30	1.00	110	100x100x150 cm
68	3.59	2.00	160	60x60x80 cm
81	10.28	1.00	110	100x100x150 cm
83	0.13	1.00	90	100x100x150 cm
95	9.82	2.00	160	60x60x80 cm
97	1.81	1.00	160	60x60x80 cm
101	12.89	1.00	160	100x100x150 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		Dsal	Diámetro del colector de salida

### 2.2.2.- Red de aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado (Bueu) la isoyeta es '40' y la zona pluviométrica 'A'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '125 mm/h'.

#### Acometida 1

##### Red de pequeña evacuación

Cálculo hidráulico de los sumideros							
Tramo	A(m <sup>2</sup> )	L(m)	i(%)	UDs	Dmin (mm)	I(mm/h)	C
6-7	34.47	0.21	2.00	-	50	125.00	0.60
12-13	101.52	0.18	2.00	-	50	125.00	0.60
17-18	103.09	0.40	2.00	-	50	125.00	0.60
23-24	149.57	0.22	2.00	-	50	125.00	0.60
Abreviaturas utilizadas							
A	Área de descarga al sumidero			Dmi	Diámetro interior mínimo		
L	Longitud medida sobre planos			I	Intensidad pluviométrica		
i	Pendiente			C	Coeficiente de escorrentía		
UDs	Unidades de desagüe						

#### Acometida 2

##### Red de pequeña evacuación

Cálculo hidráulico de los sumideros							
Tramo	A(m <sup>2</sup> )	L(m)	i(%)	UDs	Dmin (mm)	I(mm/h)	C
72-73	26.90	3.80	4.00	1.00	40	125.00	0.60



Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga al sumidero	Dmi	Diámetro interior mínimo
L	Longitud medida sobre planos	I	Intensidad pluviométrica
i	Pendiente	C	Coefficiente de escorrentía
UDs	Unidades de desagüe		

**Acometida 1**

**Bajantes**

Cálculo hidráulico de las bajantes						
Ref.	A(m <sup>2</sup> )	Dmin (mm)	I(mm/h)	C	Dint (mm)	Dcom (mm)
4-5	34.47	50	125.00	0.60	44	50
5-6	34.47	50	125.00	0.60	44	50
10-11	101.52	75	125.00	0.60	69	75
11-12	101.52	75	125.00	0.60	69	75
15-16	103.09	75	125.00	0.60	69	75
16-17	103.09	75	125.00	0.60	69	75
21-22	149.57	90	125.00	0.60	84	90
22-23	149.57	90	125.00	0.60	84	90

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga a la bajante	C	Coefficiente de escorrentía
Dmi	Diámetro interior mínimo	Dint	Diámetro interior comercial
I	Intensidad pluviométrica	Dco	Diámetro comercial

**Acometida 2**

**Acometida 1**

**Colectores**

Cálculo hidráulico de los colectores						
Tramo	L(m)	i(%)	Dmin (mm)	Qc (m <sup>3</sup> /h)	Dint (mm)	Dcom (mm)
1-2	2.60	2.00	160	11.22	152	160
2-3	12.70	2.00	160	7.61	154	160
8-9	14.80	2.00	160	7.61	154	160
2-14	17.50	2.00	160	11.22	154	160
19-20	14.80	2.00	160	11.22	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Qc	Caudal calculado con simultaneidad
i	Pendiente	Dint	Diámetro interior comercial
Dmi	Diámetro interior mínimo	Dco	Diámetro comercial

Acometida 2

Acometida 1

Arquetas

Cálculo de las arquetas				
Ref.	Ltr(m)	ic(%)	Dsal (mm)	Dimensiones comerciales(cm)
3	12.70	2.00	160	80x80x125 cm
9	14.80	2.00	160	60x60x80 cm
14	17.50	2.00	160	80x80x125 cm
20	14.80	2.00	160	60x60x80 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	<i>Referencia en planos</i>		ic	<i>Pendiente del colector</i>
Ltr	<i>Longitud entre arquetas</i>		Dsal	<i>Diámetro del colector de salida</i>

## 5.3 Climatización y Ventilación

### OBJETO

El objeto de este documento es la descripción, cálculo y dimensionado de la instalación de ventilación y climatización de un local dedicado a oficinas

### DESCRIPCION DE LA SOLUCION ADOPTADA.

Se instalarán una climatizadoras para control de ambiente en el interior del del local. Con recuperadores e energía, para trabajar con todo aire exterior y con ello controlar la temperatura y humedad del ambiente.

Se instalarán fan-coils en techo de vestíbulos de acceso en planta baja con aporte constante de aire exterior para mantener un control de temperatura en invierno y verano.

En el local, en la planta baja, se realizará una extracción forzada para garantizar la renovación del ambiente, se realizará un aporte de aire exterior constante lo que sobrepresionará el local y se instalarán unas rejillas de ventilación en la parte superior del local con objeto de renovar el aire del mismo.

### Conductos

La distribución del aire se realizará mediante conductos de fibra de vidrio alojados en el interior del falso techo del tipo:

- red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Plus R "ISOVER", según UNE-EN 13162, revestido por ambas caras por aluminio (exterior: aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft; interior: aluminio + kraft), con el canto macho rebordeado por el complejo interior del conducto, de 25 mm de espesor, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización, resistencia térmica 0,75 (m<sup>2</sup>K)/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), instalado con sistema Climaver Metal compuesto por perfiles de aluminio extrusionado Perfiver L "ISOVER" en las aristas longitudinales del conducto y Perfiver H "ISOVER" para la formación de puertas de inspección o registro, conexiones a máquinas, a rejillas o a difusores.

### Difusores y rejillas

La difusión se realizará mediante difusores y rejillas de dimensiones adecuadas que nos garanticen una distribución e inducción adecuada del aire en cada zona, sin la generación de ruidos en su difusión.

- Rejilla de impulsión de doble deflexión, provista de lamas horizontales regulables individualmente, en aluminio anodizado color plata mate, parte posterior formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje), montada en conducto rectangular no metálico.
- Rejilla retorno provista de lamas fijas a 45°, de aluminio anodizado color plata mate, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
- Rejilla intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 500x743 mm, AWG/500x743/11 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con marco de montaje de chapa de acero galvanizado.

### Climatizadoras

- Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, con tecnología Inverter, gama semi-industrial (PAC), alimentación trifásica 400V/50Hz, modelo FDC 250 VS "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo seco 7°C, temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor DC PAM Inverter, de 1505x970x370 mm, nivel sonoro 57 dBA y caudal de aire 9000 m<sup>3</sup>/h.
- Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, con tecnología Inverter, gama semi-industrial (PAC), alimentación trifásica 400V/50Hz, modelo FDC 250 VS "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo seco 7°C, temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor DC PAM Inverter, de 1505x970x370 mm, nivel sonoro 57 dBA y caudal de aire 9000 m<sup>3</sup>/h.

### Tuberías

- Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. I

### BASES DE CÁLCULO

Para el cálculo de cargas térmicas es necesario definir una serie de parámetros que se agrupan en tres tipos:

#### • Datos exteriores

Para realizar el cálculo de la carga térmica hay que seleccionar las condiciones climáticas y la situación geográfica de la obra. Todos estos datos permitirán calcular la radiación solar, la temperatura de bulbo seco y húmedo relativa para cada hora y día del año.

#### • Datos de los cerramientos

Un recinto está delimitado por elementos constructivos, tales como paredes, forjados y huecos. La orientación debe ser definida para el caso de los elementos verticales que estén al exterior. Las paredes pueden definirse por capas o con un cálculo simplificado.

#### • Datos de los recintos

Los recintos se definen con unas condiciones ambientales de temperatura y humedad relativa. Para el cálculo de refrigeración deben definirse también, cuando sea necesario, la ocupación, la iluminación, la ventilación y la simulación de otras cargas del recinto. Además, la selección del tipo de suelo es necesaria para tener en cuenta la acumulación de calor en el recinto.

### Carga térmica de refrigeración

El cálculo de carga térmica de refrigeración se realiza mediante la simulación de las condiciones exteriores variables con las horas, los días y los meses de un año. La temperatura equivalente a la radiación y a la convección se calcula teniendo en cuenta la radiación solar y el color del cerramiento que va a ser calculado, junto con el coeficiente de convección exterior. Para ello se utiliza el concepto de temperatura sol-aire:

### Paredes y forjados exteriores

$$T_{\text{sol/aire}} = T_{\text{seca,ext}} + \frac{\alpha \cdot I_{\text{total}}}{h_{\text{conv,ext}}}$$

$T_{\text{sol/aire}}$ : Temperatura sol-aire (°C).

$T_{\text{seca,ext}}$ : Temperatura seca exterior (°C).

$\alpha$ : Coeficiente de absorción del cerramiento exterior.

$I_{\text{total}}$ : Radiación total que recibe el cerramiento exterior (W/m<sup>2</sup>).

$h_{\text{conv,ext}}$ : Coeficiente de convección exterior del cerramiento exterior (W/m<sup>2</sup> °C).

Una vez calculada la temperatura sol-aire para cada hora del día, junto con las características del cerramiento y temperatura del recinto, se calcula la carga térmica para cada hora del día.

La carga térmica atraviesa los cerramientos con un desfase y una amortiguación determinada. Por tanto, se dice que las paredes y los forjados tienen inercia térmica. El cálculo se realiza desarrollando la ecuación diferencial de transmisión de calor para cada una de las capas del cerramiento, para lo cual se necesita la conductividad, la densidad y el calor específico.

Los muros en contacto con el terreno son omitidos en el cálculo de refrigeración, dado que producen normalmente una carga favorable.

### Huecos exteriores

Se definen como huecos exteriores las puertas, ventanas y lucernarios que están en contacto con el exterior. La carga térmica que recibe cada uno de estos elementos se clasifica en dos tipos: por medio de radiación solar recibida en cada instante del día y la transmisión de calor por diferencia de temperaturas. La radiación que incide en un hueco se ve afectada por distintos obstáculos, tales como persianas, cortinas, etc.

Además, influyen otros edificios o elementos que produzcan sombras. Para aquel caso en que el elemento se encuentre en sombra, la única radiación que aporta calor al elemento es la radiación difusa. La energía que se transmite en forma de radiación depende también del tipo de cerramiento del interior del recinto; sin embargo, para simplificar el cálculo, se toma el suelo como el único cerramiento pues es el que más energía acumula.

$$Q_{rad} = f_{sg} \cdot S \cdot I_{ui}$$

$f_{sg}$ : Factor solar global. Se define como el producto de todos los factores solares de los accesorios del hueco.

$S$ : Superficie del hueco ( $m^2$ ).

$I_{ui}$ : Radiación unitaria con inercia ( $W/m^2$ ).

### Cerramientos interiores

Representan una importancia relativamente pequeña en el cálculo global de la carga térmica. El cálculo no precisa de la radiación, sino de la diferencia de temperatura a ambos lados del cerramiento. En caso de haber un local no climatizado, el cálculo se realiza tomando la temperatura como la media aritmética entre la temperatura del recinto y del exterior.

### Cargas internas

Las cargas interiores de un recinto son aquellas fuentes de calor generadas dentro del recinto. Para la definición de éstas deben tenerse en cuenta el horario y el porcentaje respecto del total de cada una ellas. Las cargas térmicas interiores para el cálculo de refrigeración son las siguientes:

#### 1. Ocupación

Las personas que ocupan un recinto, desde el punto de vista del cálculo, son fuentes de energía transmitida por conducción-convección y también por radiación, produciendo carga térmica sensible y latente. La potencia generada depende del tipo de actividad y de la temperatura del recinto, principalmente. Una aproximación más ajustada podría definir el porcentaje de mujeres y de niños.

La radiación emitida por los ocupantes provoca un calentamiento en los cerramientos, al igual que los huecos descritos anteriormente. Dicha energía provocará una carga térmica con una amortiguación y un desfase, es decir, con inercia.

$$Q_{lat} = n \cdot FC \cdot Q_{lat,pers}$$

$$Q_{sen} = Q_{sen,pers} \sum K \cdot FC \cdot n$$

$n$ : Número de personas a la hora de cálculo.

$FC$ : Fracción de carga.

$Q_{lat,pers}$ : Potencia latente por persona a la temperatura del recinto (W).

$Q_{sen,pers}$ : Potencia sensible por persona a la temperatura del recinto (W).

#### 2. Iluminación

La potencia de las luminarias de un recinto incrementa la carga térmica en dicho recinto. Además, según se ha descrito en los huecos y en la ocupación, existe un proceso de acumulación de energía en el recinto que posteriormente se va transmitiendo.

Las luminarias se dividen principalmente en dos tipos: incandescente y fluorescente. En el segundo caso debe tenerse en cuenta la posible incorporación de una reactancia.

- **Fluorescente con reactancia**

$$Q_{sen} = 1,2 \cdot Q_{sen,lum} \sum K_f \cdot FC$$

- **Fluorescente sin reactancia**

$$Q_{sen} = n \cdot Q_{sen,lum} \sum K_f \cdot FC$$

- **Incandescente**

$$Q_{sen} = n \cdot Q_{sen,lum} \sum K_j \cdot FC$$

$Q_{sen}$  : Potencia por luminaria (W).  
 $K_i$  : Coeficiente de inercia para luminarias incandescentes.  
 $K_f$  : Coeficiente de inercia para luminarias fluorescentes.  
 $n$  : Número de luminarias.

### 3. Otras cargas

Permite definir a todo elemento que produzca potencia térmica, que no sean personas ni iluminación. Por tanto, habrá un aporte de potencia sensible y otro de potencia latente. No tiene en cuenta inercia ni porcentaje de radiación, por lo cual se considera una carga instantánea.

### 4. Ventilación

La ventilación en un recinto es fundamental en la mayoría de casos por razones de salubridad. Este hecho repercute en la carga térmica. Además, las legislaciones nacionales exigen un caudal determinado según el tipo de actividad que se lleve a cabo en el recinto.

$$Q_{lat} = 3002400 \cdot V \cdot (W_{ext} - W_{rec})$$

$$Q_{sen} = 1200 \cdot V \cdot (T_{sec,ext} - T_{sec,rec})$$

$V$  : Caudal de aire exterior para ventilación (m<sup>3</sup>/s).  
 $W_{ext}$  : Humedad específica exterior (kg/kgas).  
 $W_{rec}$  : Humedad específica del recinto (kg/kgas).  
 $T_{ext}$  : Temperatura seca exterior (°C).  
 $T_{rec}$  : Temperatura seca del recinto (°C).

Una fracción de la carga térmica por ventilación pertenece a las cargas internas. Esta proporción se define como factor de bypass.

### Porcentajes de mayoración

Una vez realizado el cálculo de la obra, debe considerarse la carga térmica producida por la propia instalación de climatización. Además, se añade también el porcentaje de seguridad, llamado también porcentaje de mayoración de la obra.

### Carga térmica de calefacción

El dimensionamiento de la calefacción es menos complejo que el cálculo de refrigeración. Solamente se calcula la carga térmica sensible. Además, los cerramientos exteriores no tienen en cuenta la radiación solar con la misma exactitud, pues se utiliza un coeficiente de mayoración para cada orientación.

### Paredes y forjados exteriores

El cálculo de los cerramientos exteriores se realiza tomando el coeficiente de transmisión de calor, el área y la superficie del elemento:

$$Q_i = A \times K \times (T_{ext} - T_{int})$$

$Q_i$  : Calor total a través de un cerramiento sin inercia (W).  
 $A$  : Área del cerramiento (m<sup>2</sup>).  
 $K$  : Coeficiente de transmisión de calor (W/m<sup>2</sup> °C).  
 $T_{ext}$  : Temperatura exterior (°C).

A continuación se enumeran los coeficientes en función de la orientación:

Norte	Este	Sur	Oeste
20%	10%	0%	10%

Para cualquier orientación diferente a las definidas se realiza la interpolación pertinente.

Para el caso de los muros bajo rasante, la temperatura de contacto con el terreno se calcula en función de la temperatura exterior:

Temp. ext (°C)	< -2	0	3	5	> 10
Temp. terreno (°C)	5	6	7	8	12

Los huecos exteriores se calculan de la misma forma que los cerramientos, ya que se realiza una aproximación en el cálculo de la radiación.

#### **Cerramientos interiores**

Los cerramientos interiores se calculan de la misma manera que en refrigeración, es decir, tomando la temperatura del otro recinto, o en su defecto la media aritmética entre el exterior y el recinto que se va a calcular.

#### **Cargas interiores**

Para el cálculo de calefacción no se tienen en cuenta la ocupación, ni la iluminación ni las otras cargas. De este modo se produce una posible mayoración.

#### **Ventilación**

La carga térmica por ventilación es igual que en el caso de refrigeración, tomando únicamente la carga sensible.

#### **Porcentajes de mayoración**

Una vez calculadas las cargas térmicas de calefacción, se añade un suplemento debido a la intermitencia de utilización.

Además, también existe el mismo porcentaje de seguridad aplicado en refrigeración.

### **Cálculo del sistema de conducción de agua**

El cálculo del sistema de tuberías está basado en las ecuaciones de Colebrook. El dimensionado se realiza tomando en todos los tramos una velocidad máxima y una pendiente máxima. Con estos dos parámetros es posible seleccionar el diámetro adecuado. Las pérdidas de presión que se calculan se ven afectadas por un parámetro de pérdidas menores.

Una de las principales limitaciones a la hora de dimensionar una red de tuberías en un edificio es la velocidad del fluido en los mismos.

Los materiales que se utilizan determinan la rugosidad superficial del tubo con la que se va a encontrar el agua. Una mayor rugosidad del material implica mayores pérdidas en el tramo. A continuación se muestran los valores utilizados de rugosidad absoluta.

<b>Materiales</b>	<b>Valores de rugosidad absoluta (mm)</b>
Acero negro con soldaduras	0,18
Acero negro sin soldaduras	0,16
Cobre	0,002

Una vez obtenidos los datos de partida, se procede al cálculo de la red, de acuerdo con los tipos de conducciones, diámetros, equipos y caudales demandados. Para ello se detalla la formulación que se indica a continuación.

#### **Formulación de tuberías**

Para resolver los segmentos de la red se calculan las caídas de altura piezométrica para cada uno de los tramos, con la fórmula de Darcy-Weisbach siendo:

$$h_p = \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi \cdot g \cdot D^2}$$

$h_p$ : Pérdida de carga (m.c.a.)

L: Longitud resistente de la conducción (m)

Q: Caudal que circula por la conducción (m<sup>3</sup>/s)

g: Aceleración de la gravedad (m/s<sup>2</sup>)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción es función del número de Reynolds (Re) representa la relación entre las fuerzas de inercia y las fuerzas viscosas en la tubería. Cuando las fuerzas viscosas son predominantes (Re con valores bajos), el fluido discurre de forma laminar por la tubería. Cuando las fuerzas de inercia predominan sobre las viscosas (Re con valores elevados), el fluido deja de moverse de una forma ordenada (laminar) y pasa a régimen turbulento, cuyo estudio en forma exacta es prácticamente imposible.

Cuando el régimen es laminar, la importancia de la rugosidad es menor, respecto a las pérdidas debidas al propio comportamiento viscoso del fluido, que cuando es régimen turbulento, donde, por el contrario, la influencia de la

rugosidad se hace más patente.

La rugosidad relativa ( $e/D$ ) traduce matemáticamente las imperfecciones de la tubería, en el caso del agua, los valores de transición entre los regímenes laminar y turbulento para el número de Reynolds se encuentra en la franja de 2000 a 4000, calculándose como:

$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

siendo:

V: Velocidad del fluido en la conducción (m/s)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

$\nu$ : Viscosidad cinemática del fluido (m<sup>2</sup>/s)

En edificios no se permite el flujo laminar en las conducciones, y para el cálculo de régimen turbulento del factor de fricción se podrá utilizar la fórmula de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left( \frac{\epsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{f}} \right)$$

### Cálculo del sistema de conducción de aire

El sistema de conducción de aire está formado por conductos, elementos de difusión y ventiladores de extracción. Los conductos pueden ser utilizados para impulsar aire, para retornarlo, para tomar aire del exterior o para extraerlo. Todas estas funciones pueden combinarse entre sí para realizar diversos tipos de circuitos.

### Dimensionado

El dimensionado de los conductos puede realizarse según dos métodos ampliamente consensuados por los profesionales del sector:

- El método de pérdida de carga constante
- El método de ganancia estática

El método de pérdida de carga constante consiste en dimensionar en primer lugar todos los conductos que abastecen el consumo con mayor pérdida de presión. Para ello se aumenta la sección hasta conseguir una velocidad máxima admisible. Posteriormente se dimensionan el resto de ramificaciones para que la pérdida de presión en el consumo sea lo más parecida posible a la del consumo más desfavorable.

El método de ganancia estática consiste en dimensionar el primer tramo respecto a una velocidad máxima admisible. Posteriormente el resto de tramos deben tener como pérdida de presión estática el equivalente a la recuperación estática. Este hecho se produce al reducir la velocidad y, por tanto, la presión dinámica y aumentar la presión estática para mantener constante la presión total.

Para los dos métodos también existe la posibilidad de dimensionar el tramo final con una velocidad determinada con el fin de evitar ruidos excesivos.

### Cálculo

El cálculo de la pérdida de presión en un tramo recto de conducto es muy parecido al descrito para las tuberías de agua. Se utiliza la fórmula de Darcy-Weisbach y el número de Reynolds del mismo modo. Sin embargo, existen ciertas diferencias que lo dificultan ya que el aire es un fluido compresible y, por tanto, la densidad puede variar. Los materiales que pueden utilizarse se representan en la siguiente tabla:

Materiales	Valores de rugosidad absoluta (mm)
Fibra de vidrio	0.9
Chapa galvanizada	0.1

En primer lugar el diámetro empleado para realizar todos los cálculos de pérdidas es un diámetro equivalente: siendo:

$$D_e = \frac{1.30 \cdot (a \cdot b)^{0.625}}{(a+b)^{0.250}}$$



De: Diámetro equivalente para conductos rectangulares (mm)  
a: Anchura del conducto (mm)  
b: Altura del conducto (mm)

Los coeficientes de pérdidas locales se calculan según la unión que haya en cada momento (codos, cambio de sección, bifurcaciones simples, etc.) mediante las tablas que aparecen en ASHRAE Fundamentals Handbook de reconocido prestigio.

## RESULTADOS DE CÁLCULO

### PARÁMETROS GENERALES PARA EL CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Término municipal: Bueu

Latitud (grados): 42.33 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 100 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 25.50 °C

Temperatura húmeda verano: 19.90 °C

Oscilación media diaria: 9.5 °C

Oscilación media anual: 28.9 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 1.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 7.4 m/s

Temperatura del terreno: 6.60 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

## Resumen de los resultados de cálculo de los recintos

### Refrigeración

Conjunto: 2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(W)	Sensible interior(W)	Total interior(W)	Sensible(W)	Total(W)	Caudal(m³/h)	Sensible(W)	Carga total(W)	Por superficie(W/m²)	Sensible(W)	Total(W)
Sala espera (vestuario)	Planta baja	2375.59	168.20	228.52	2620.11	2680.43	29.49	8.53	86.30	469.08	2628.64	2766.73
Recpción	Planta baja	-42.62	183.40	243.72	145.00	205.32	33.75	9.76	98.77	45.05	154.76	304.08
Vestíbulo	Planta baja	2141.81	288.53	409.17	2503.26	2623.90	45.57	-82.02	46.66	293.04	2421.24	2670.56
Tanatopraxia	Planta baja	-354.76	1000.97	1140.17	665.59	804.79	128.70	37.23	475.17	49.73	702.82	1279.96
Vestíbulo	Planta Alta	4896.29	876.20	1117.48	5945.66	6186.94	174.97	-314.93	313.16	185.75	5630.73	6500.10
Sala I	Planta Alta	-169.60	815.78	1057.06	665.56	906.84	158.04	45.72	583.49	47.15	711.27	1490.33
Sala II	Planta Alta	-111.32	433.51	554.15	331.85	452.49	86.20	24.94	318.26	44.71	356.78	770.75
Sala 3	Planta Alta	-207.04	806.02	1047.30	616.95	858.23	155.30	44.92	573.40	46.09	661.87	1431.62
Antesala	Planta Alta	5391.49	736.42	977.70	6311.75	6553.03	138.45	40.05	511.18	255.12	6351.80	7064.21
Corredor	Planta Alta	10794.32	220.94	281.26	11345.72	11406.04	43.29	-59.56	61.34	1324.38	11286.16	11467.38
Estar	Planta Alta	737.27	1067.20	1368.80	1858.60	2160.20	216.20	104.24	796.66	68.38	1962.84	2956.86
Sala	Planta Alta	2465.76	221.17	281.49	2767.53	2827.85	44.34	-79.80	79.35	327.86	2687.73	2907.20
<b>Total</b>							<b>1254.3</b>					
<b>Carga total simultánea</b>											<b>26831.6</b>	

Conjunto: Cafetería												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(W)	Sensible interior(W)	Total interior(W)	Sensible(W)	Total(W)	Caudal(m³/h)	Sensible(W)	Carga total(W)	Por superficie(W/m²)	Sensible(W)	Total(W)
Cafetería	Planta	10988.87	5122.94	10642.22	16595.1	22114.4	2717.8	-436.78	5897.34	463.80	16158.3	28011.7
<b>Total</b>							<b>2717.9</b>					
<b>Carga total simultánea</b>											<b>28011.8</b>	

### Calefacción

Conjunto: 2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(W)	Por superficie(W/m²)	Total(W)
Sala espera (vestuario)	Planta baja	1039.44	29.49	182.00	207.09	1221.44
Recpción	Planta baja	283.48	33.75	208.28	72.85	491.76
Vestíbulo	Planta baja	1503.17	45.57	281.20	195.80	1784.37
Tanatopraxia	Planta baja	860.73	128.70	628.75	57.87	1489.48
Vestíbulo	Planta Alta	1750.63	174.97	854.82	74.45	2605.45
Sala I	Planta Alta	914.37	158.04	772.09	53.36	1686.46
Sala II	Planta Alta	322.42	86.20	421.12	43.13	743.54
Sala 3	Planta Alta	862.19	155.30	758.73	52.19	1620.93
Antesala	Planta Alta	1048.60	138.45	676.40	62.30	1725.01
Corredor	Planta Alta	2075.91	43.29	211.51	264.18	2287.42
Estar	Planta Alta	2376.23	216.20	1056.28	79.38	3432.51
Sala	Planta Alta	890.47	44.34	216.61	124.85	1107.07
<b>Total</b>			<b>1254.3</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>20195.4</b>

Conjunto: Cafetería						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(W)	Por superficie(W/m²)	Total(W)
Cafetería	Planta baja	3366.20	2717.85	14151.77	290.05	17517.97

<b>Total</b>	<b>2717.9</b>			
<b>Carga total simultánea</b>				<b>17518.0</b>

**Resumen de los resultados para conjuntos de recintos**

<b>Refrigeración</b>		
Conjunto	Potencia por superficie(W/m²)	Potencia total(W)
2	59.9	26831.6
Cafetería	367.6	28011.8

<b>Calefacción</b>		
Conjunto	Potencia por superficie(W/m²)	Potencia total(W)
2	45.1	20195.4
Cafetería	229.9	17518.0

**SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS**

**1.- Sistemas de conducción de aire. Conductos**

<b>Conductos</b>									
Tramo		Q(m³/h)	w x h(mm)	V(m/s)	Φ (mm)	L(m)	ΔP1 (Pa)	ΔP (Pa)	D(Pa)
Inicio	Final								
A46-Planta baja	A46-Planta baja	1860.0	400x250	5.6	343.3	0.35		0.49	
A46-Planta baja	N13-Planta baja	1860.0	400x300	4.6	377.7	1.92		183.76	
A35-Planta baja	A35-Planta baja	1860.0	400x250	5.6	343.3	0.35		0.49	
A35-Planta baja	N6-Planta baja	1860.0	450x300	4.1	399.6	2.66		3.96	
A35-Planta baja	N8-Planta baja	1860.0	400x300	4.6	377.7	0.84		182.85	
N6-Planta baja	N3-Planta baja	3720.0	450x300	8.2	399.6	9.55		47.59	
N6-Planta baja	A46-Planta baja	1860.0	450x300	4.1	399.6	2.05		3.96	
N8-Planta baja	N7-Planta baja	930.0	300x300	3.1	327.9	0.69	9.62	197.38	0.37
N8-Planta baja	N7-Planta baja	465.0	300x300	1.5	327.9	1.30	9.62	197.53	0.22
N8-Planta baja	N7-Planta baja		300x300		327.9	0.27		187.92	

N8-Planta baja	N9-Planta baja	930.0	300x300	3.1	327.9	1.10	9.62	197.57	0.18
N8-Planta baja	N9-Planta baja	465.0	300x300	1.5	327.9	1.52	9.62	197.75	
N8-Planta baja	N9-Planta baja		300x300		327.9	0.28		188.13	
N13-Planta baja	N2-Planta baja	930.0	300x300	3.1	327.9	0.80	9.62	198.35	0.25
N13-Planta baja	N2-Planta baja	465.0	300x300	1.5	327.9	2.10	9.62	198.60	
N13-Planta baja	N2-Planta baja		300x300		327.9	0.40		188.98	
N13-Planta baja	N5-Planta baja	930.0	300x300	3.1	327.9	0.80	9.62	198.34	0.26
N13-Planta baja	N5-Planta baja	465.0	300x300	1.5	327.9	1.92	9.62	198.58	0.02
N13-Planta baja	N5-Planta baja		300x300		327.9	0.33		188.96	
A39-Planta baja	A39-Planta baja	1860.0	400x250	5.6	343.3	0.35		0.49	
A39-Planta baja	N3-Planta baja	1860.0	400x300	4.6	377.7	3.30		47.59	
A39-Planta baja	N14-Planta baja	1860.0	400x300	4.6	377.7	1.20	10.13	193.28	5.62
A39-Planta baja	N14-Planta baja	1290.0	300x300	4.2	327.9	2.76	10.13	198.90	
A39-Planta baja	N14-Planta baja	720.0	300x300	2.4	327.9	1.89	2.30	191.60	7.30
A39-Planta baja	N14-Planta baja	360.0	300x300	1.2	327.9	1.98	2.30	191.74	7.15
A39-Planta baja	N14-Planta baja		300x300		327.9	0.23		189.45	
N3-Planta baja	N16-Planta baja	5580.0	500x300	11.2	420.0	2.85		61.09	
A50-Planta baja	A50-Planta baja	1860.0	400x250	5.6	343.3	0.35		0.49	
A50-Planta baja	N25-Planta baja	1860.0	400x250	5.6	343.3	0.80	9.62	84.57	14.35
A50-Planta baja	N25-Planta baja	1395.0	300x250	5.5	299.1	1.50	9.62	92.47	6.45
A50-Planta baja	N25-Planta baja	930.0	250x250	4.4	273.3	2.05	9.62	98.35	0.56
A50-Planta baja	N25-Planta baja	465.0	250x250	2.2	273.3	1.82	9.62	98.91	
A50-Planta baja	N25-Planta baja		250x250		273.3	0.32		89.30	
A51-Planta baja	A51-Planta baja	1860.0	400x250	5.6	343.3	0.35		0.49	

A51-Planta baja	N21-Planta baja	1860.0	400x250	5.6	343.3	0.63	6.96	81.68	17.05
A51-Planta baja	N21-Planta baja	1464.3	400x250	4.4	343.3	0.33		75.01	
N11-Planta baja	N19-Planta baja	3720.0	500x300	7.5	420.0	0.70		25.47	
N11-Planta baja	N5-Planta Alta	3720.0	300x750	5.1	505.5	3.75		30.75	
N19-Planta baja	A51-Planta baja	1860.0	400x300	4.6	377.7	1.40		17.83	
N19-Planta baja	A50-Planta baja	1860.0	400x250	5.6	343.3	3.92		17.83	
N21-Planta baja	N20-Planta baja	395.7	250x250	1.9	273.3	0.69	6.96	83.59	15.15
N21-Planta baja	N20-Planta baja		250x250		273.3	0.33		76.63	
N21-Planta baja	N23-Planta baja	1068.5	250x250	5.1	273.3	2.65		84.60	
N23-Planta baja	N22-Planta baja	534.3	250x250	2.5	273.3	1.26	8.90	98.74	
N23-Planta baja	N22-Planta baja		250x250		273.3	0.29		89.84	
N23-Planta baja	N24-Planta baja	534.3	250x250	2.5	273.3	0.82	8.90	98.56	0.17
N23-Planta baja	N24-Planta baja		250x250		273.3	0.21		89.67	
N16-Planta baja	N1-Planta Alta	5580.0	250x700	10.1	443.0	3.75		82.69	
N1-Planta Alta	N8-Planta Alta	4080.0	450x250	11.0	362.8	6.47		82.69	
N1-Planta Alta	A7-Cubierta	9660.0	250x700	17.4	443.0	0.71	7.55	178.01	
A23-Planta Alta	A23-Planta Alta	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.30		0.47	
A23-Planta Alta	N7-Planta Alta	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.84		4.72	
A23-Planta Alta	N11-Planta Alta	1080.0	300x250	4.3	299.1	1.48		183.00	
A28-Planta Alta	A28-Planta Alta	1500.0	300x250	5.9	299.1	0.35		0.65	
A28-Planta Alta	N8-Planta Alta	1500.0	300x250	5.9	299.1	0.76		38.77	
A28-Planta Alta	N18-Planta Alta	1500.0	300x250	5.9	299.1	1.58		187.79	
A29-Planta Alta	A29-Planta Alta	1500.0	300x250	5.9	299.1	0.35		0.65	
A29-Planta Alta	N14-Planta Alta	1500.0	300x250	5.9	299.1	1.48		187.60	
N7-Planta Alta	A29-Planta Alta	1500.0	300x250	5.9	299.1	6.24		4.72	

N8-Planta Alta	N7-Planta Alta	2580.0	300x250	10.2	299.1	4.55		38.77	
N11-Planta Alta	N10-Planta Alta	540.0	300x250	2.1	299.1	1.46	5.76	192.52	0.00
N11-Planta Alta	N10-Planta Alta		300x250		299.1	0.34		186.76	
N11-Planta Alta	N12-Planta Alta	540.0	300x250	2.1	299.1	1.47	5.76	192.52	
N11-Planta Alta	N12-Planta Alta		300x250		299.1	0.33		186.76	
N14-Planta Alta	N13-Planta Alta	312.0	200x150	3.1	188.9	0.40	7.16	199.76	48.46
N14-Planta Alta	N13-Planta Alta	156.0	150x150	2.1	164.0	1.82	7.16	201.46	46.76
N14-Planta Alta	N13-Planta Alta		150x150		164.0	0.37		194.30	
N14-Planta Alta	N3-Planta Alta	1188.0	300x250	4.7	299.1	1.12		192.37	
N18-Planta Alta	N27-Planta Alta	900.0	250x250	4.3	273.3	1.35		195.82	
N18-Planta Alta	N19-Planta Alta	600.0	250x200	3.6	244.1	0.49	6.17	203.09	5.65
N18-Planta Alta	N19-Planta Alta	300.0	200x200	2.2	218.6	1.50	6.17	204.60	4.14
N18-Planta Alta	N19-Planta Alta		200x200		218.6	0.21		198.43	
A30-Planta Alta	A30-Planta Alta	1860.0	400x250	5.6	343.3	0.35		0.49	
A30-Planta Alta	N22-Planta Alta	1860.0	400x250	5.6	343.3	1.23		6.16	
A30-Planta Alta	N24-Planta Alta	2060.0	500x250	5.0	380.8	3.19	38.11	117.47	8.80
A30-Planta Alta	N24-Planta Alta	1700.0	400x250	5.1	343.3	4.94	25.01	118.13	8.14
A30-Planta Alta	N24-Planta Alta	950.0	250x250	4.5	273.3	3.69	25.01	126.27	
A30-Planta Alta	N24-Planta Alta	200.0	250x250	0.9	273.3	4.05	2.94	104.55	21.72
A30-Planta Alta	N24-Planta Alta	100.0	250x250	0.5	273.3	2.34	2.94	104.59	21.68
A30-Planta Alta	N24-Planta Alta		250x250		273.3	0.40		101.65	
A31-Planta Alta	A31-Planta Alta	1860.0	400x250	5.6	343.3	0.35		0.49	
A31-Planta Alta	N21-Planta Alta	1860.0	400x250	5.6	343.3	1.37		6.35	
A31-Planta Alta	N23-Planta Alta	2060.0	500x250	5.0	380.8	3.49	38.11	117.77	9.38

A31-Planta Alta	N23-Planta Alta	1700.0	400x250	5.1	343.3	4.97	25.01	118.46	8.69
A31-Planta Alta	N23-Planta Alta	950.0	250x250	4.5	273.3	4.13	25.01	127.14	
A31-Planta Alta	N23-Planta Alta	200.0	250x250	0.9	273.3	4.22	2.94	105.43	21.71
A31-Planta Alta	N23-Planta Alta	100.0	250x250	0.5	273.3	1.99	2.94	105.47	21.68
A31-Planta Alta	N23-Planta Alta		250x250		273.3	0.42		102.53	
N22-Planta Alta	N21-Planta Alta	1860.0	500x250	4.5	380.8	2.15		6.16	
N5-Planta Alta	N22-Planta Alta	3720.0	250x500	9.1	380.8	4.80		30.75	
N5-Planta Alta	A9-Cubierta	7440.0	300x750	10.3	505.5	0.35	4.48	67.81	
N3-Planta Alta	N15-Planta Alta	312.0	200x150	3.1	188.9	1.04	7.16	205.14	43.08
N3-Planta Alta	N15-Planta Alta	156.0	150x150	2.1	164.0	2.51	7.16	207.20	41.02
N3-Planta Alta	N15-Planta Alta		150x150		164.0	0.35		200.05	
N3-Planta Alta	N26-Planta Alta	876.0	250x250	4.1	273.3	1.64	7.16	204.59	43.63
N3-Planta Alta	N26-Planta Alta	720.0	250x200	4.3	244.1	6.61	38.11	247.29	0.93
N3-Planta Alta	N26-Planta Alta	360.0	250x200	2.1	244.1	2.78	38.11	248.22	
N3-Planta Alta	N26-Planta Alta		250x200		244.1	0.53		210.11	
N27-Planta Alta	N9-Planta Alta	600.0	250x200	3.6	244.1	1.13	6.17	206.78	1.96
N27-Planta Alta	N9-Planta Alta	300.0	200x200	2.2	218.6	2.57	6.17	208.74	
N27-Planta Alta	N9-Planta Alta		200x200		218.6	0.45		202.57	
N27-Planta Alta	N28-Planta Alta	300.0	250x250	1.4	273.3	2.05	6.17	204.96	3.77
N27-Planta Alta	N28-Planta Alta		250x250		273.3	0.40		198.79	

Abreviaturas utilizadas

Q	<i>Caudal</i>	L	<i>Longitud</i>
w x h	<i>Dimensiones (Ancho x Alto)</i>	$\Delta P_1$	<i>Pérdida de presión</i>
V	<i>Velocidad</i>	$\Delta P$	<i>Pérdida de presión acumulada</i>
$\Phi$	<i>Diámetro equivalente.</i>	D	<i>Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más</i>

2.- Sistemas de conducción de aire. Difusores y rejillas

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h(mm)	Q(m³/h)	A(cm²)	X(m)	P(dBA)	ΔP1 (Pa)	ΔP (Pa)	D(Pa)
A7-Cubierta: Rejilla de toma de aire		1900x578	9660.0	5665.56		31.3	7.55	178.01	0.00
A9-Cubierta: Rejilla de toma de aire		1900x578	7440.0	5665.56		23.3	4.48	67.81	0.00
N8 -> N7, (17.14, 14.40), 0.69 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	197.38	0.37
N8 -> N7, (18.43, 14.40), 1.98 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	197.53	0.22
N8 -> N9, (15.35, 14.40), 1.10 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	197.57	0.18
N8 -> N9, (13.83, 14.40), 2.62 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	197.75	0.00
N13 -> N2, (17.25, 5.94), 0.80 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	198.35	0.25
N13 -> N2, (19.35, 5.94), 2.90 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	198.60	0.00
N13 -> N5, (15.65, 5.94), 0.80 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	198.34	0.26
N13 -> N5, (13.73, 5.94), 2.72 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	198.58	0.02
A39 -> N14, (22.05, 9.41), 1.20 m: Rejilla de impulsión		325x225	570.0	430.00	9.7	24.6	10.13	193.28	5.62
A39 -> N14, (22.05, 6.65), 3.96 m: Rejilla de impulsión		325x225	570.0	430.00	9.7	24.6	10.13	198.90	0.00
A39 -> N14, (22.05, 4.76), 5.85 m: Rejilla de impulsión		425x225	360.0	570.00	5.3	2.1	2.30	191.60	7.30
A39 -> N14, (22.05, 2.78), 7.83 m: Rejilla de impulsión		425x225	360.0	570.00	5.3	2.1	2.30	191.74	7.15
A50 -> N25, (1.40, 4.86), 0.80 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	84.57	14.35
A50 -> N25, (1.40, 6.36), 2.29 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	92.47	6.45
A50 -> N25, (1.40, 8.40), 4.34 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	98.35	0.56
A50 -> N25, (1.40, 10.23), 6.16 m: Rejilla de impulsión		525x125	465.0	360.00	8.6	23.8	9.62	98.91	0.00
A51 -> N21, (5.47, 1.20), 0.63 m: Rejilla de impulsión		525x125	395.7	360.00	7.4	18.9	6.96	81.68	17.05
N21 -> N20, (6.49, 1.20), 0.69 m: Rejilla de impulsión		525x125	395.7	360.00	7.4	18.9	6.96	83.59	15.15
N23 -> N22, (4.54, 3.85), 1.26 m: Rejilla de impulsión		325x225	534.3	430.00	9.1	22.7	8.90	98.74	0.00



N23 -> N24, (6.61, 3.85), 0.82 m: Rejilla de impulsión	325x225	534.3	430.00	9.1	22.7	8.90	98.56	0.17
N11 -> N10, (17.60, 9.26), 1.46 m: Rejilla de impulsión	725x125	540.0	540.00	8.2	16.1	5.76	192.52	0.00
N11 -> N12, (17.60, 6.33), 1.47 m: Rejilla de impulsión	725x125	540.0	540.00	8.2	16.1	5.76	192.52	0.00
N14 -> N13, (17.60, 2.82), 0.40 m: Rejilla de impulsión	225x125	156.0	140.00	4.7	19.3	7.16	199.76	48.46
N14 -> N13, (17.60, 4.63), 2.22 m: Rejilla de impulsión	225x125	156.0	140.00	4.7	19.3	7.16	201.46	46.76
N18 -> N19, (17.60, 11.86), 0.49 m: Rejilla de impulsión	425x125	300.0	290.00	6.2	17.1	6.17	203.09	5.65
N18 -> N19, (17.60, 10.36), 1.99 m: Rejilla de impulsión	425x125	300.0	290.00	6.2	17.1	6.17	204.60	4.14
A30 -> N24, (5.27, 4.33), 3.19 m: Rejilla de impulsión	225x125	360.0	140.00	10.7	44.8	38.11	117.47	8.80
A30 -> N24, (1.70, 5.70), 8.13 m: Rejilla de impulsión	525x125	750.0	360.00	13.9	38.4	25.01	118.13	8.14
A30 -> N24, (1.70, 9.39), 11.81 m: Rejilla de impulsión	525x125	750.0	360.00	13.9	38.4	25.01	126.27	0.00
A30 -> N24, (4.44, 10.70), 15.87 m: Rejilla de impulsión	225x125	100.0	140.00	3.0	5.8	2.94	104.55	21.72
A30 -> N24, (6.78, 10.70), 18.21 m: Rejilla de impulsión	225x125	100.0	140.00	3.0	5.8	2.94	104.59	21.68
A31 -> N23, (11.42, 4.33), 3.49 m: Rejilla de impulsión	225x125	360.0	140.00	10.7	44.8	38.11	117.77	9.38
A31 -> N23, (15.23, 5.49), 8.45 m: Rejilla de impulsión	525x125	750.0	360.00	13.9	38.4	25.01	118.46	8.69
A31 -> N23, (15.23, 9.62), 12.58 m: Rejilla de impulsión	525x125	750.0	360.00	13.9	38.4	25.01	127.14	0.00
A31 -> N23, (12.09, 10.70), 16.80 m: Rejilla de impulsión	225x125	100.0	140.00	3.0	5.8	2.94	105.43	21.71
A31 -> N23, (10.11, 10.70), 18.79 m: Rejilla de impulsión	225x125	100.0	140.00	3.0	5.8	2.94	105.47	21.68
N3 -> N15, (16.56, 1.30), 1.04 m: Rejilla de impulsión	225x125	156.0	140.00	4.7	19.3	7.16	205.14	43.08
N3 -> N15, (14.05, 1.30), 3.55 m: Rejilla de impulsión	225x125	156.0	140.00	4.7	19.3	7.16	207.20	41.02
N3 -> N26, (19.24, 1.30), 1.64 m: Rejilla de impulsión	225x125	156.0	140.00	4.7	19.3	7.16	204.59	43.63
N3 -> N26, (25.84, 1.30), 8.24 m: Rejilla de impulsión	225x125	360.0	140.00	10.7	44.8	38.11	247.29	0.93
N3 -> N26, (28.62, 1.30), 11.02 m: Rejilla de impulsión	225x125	360.0	140.00	10.7	44.8	38.11	248.22	0.00
N27 -> N9, (16.47, 13.70), 1.13 m: Rejilla de impulsión	425x125	300.0	290.00	6.2	17.1	6.17	206.78	1.96
N27 -> N9, (13.90, 13.70), 3.70 m: Rejilla de impulsión	425x125	300.0	290.00	6.2	17.1	6.17	208.74	0.00

N27 -> N28, (19.65, 13.70), 2.05 m: Rejilla de impulsión		425x125	300.0	290.00	6.2	17.1	6.17	204.96	3.77
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP1	Pérdida de presión				
Q	Caudal			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más				
X	Alcance								

## 5.5 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR.

### Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es diseñar la instalación de agua caliente sanitaria, mediante calentamiento por energía solar térmica, para una edificación con uso predominante de pública concurrencia, de nueva construcción.

### Emplazamiento de la instalación

Coordenadas geográficas:

Latitud:	42° 25' 48"
Longitud:	8° 38' 24" O

### Características de la superficie donde se instalarán los captadores. Orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación de los captadores será la siguiente:

Orientación:	SO(244°)
Inclinación:	2°

El campo de captadores se situará sobre la cubierta, según el plano de planta adjunto.

Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras

Conj. captación	Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
1	Superposición	20.10 %	0.00 %	20.10 %

### Tipo de instalación

El sistema de captación solar para consumo de agua caliente sanitaria se caracteriza de la siguiente forma:

- Por el principio de circulación utilizado, clasificamos el sistema como una instalación con circulación forzada.
- Por el sistema de transferencia de calor, clasificamos nuestro sistema como una instalación con intercambiador de calor en el acumulador solar para cada una de las viviendas.
- Por el sistema de expansión, será un sistema cerrado.
- Por su aplicación, será una instalación para calentamiento de agua.

### Captadores. Curvas de rendimiento

El tipo y disposición de los captadores que se han seleccionado se describe a continuación:

Marca: "JUNKERS".

Modelo: A4/500/FKC.

Disposición: En paralelo.

Número total de captadores: 4.

Número total de baterías: 1 de 4 unidades.

El captador seleccionado debe poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia, según lo regulado en el RD 891/1980, de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

En el Anexo se adjuntan las curvas de rendimiento de los captadores adoptados y sus características (dimensiones, superficie de apertura, caudal recomendado de circulación del fluido caloportador, pérdida de carga, etc).

### **Disposición de los captadores.**

Los captadores se dispondrán en filas constituidas por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre sí en paralelo, en serie o en serie-paralelo, debiéndose instalar válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes durante los trabajos de mantenimiento, sustitución, etc.

Dentro de cada fila o batería los captadores se conectarán en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo se obtendrá teniendo en cuenta las limitaciones especificadas por el fabricante.

Como regla general, el número de captadores conectados en serie no puede ser superior a tres. Únicamente, para ciertas aplicaciones industriales y de refrigeración por absorción, si está justificado, este número podrá elevarse a cuatro, siempre y cuando el fabricante lo permita.

Ya que la instalación es para dotación de agua caliente sanitaria, no deben conectarse más de tres captadores en serie.

Se dispondrá de un sistema para asegurar igual recorrido hidráulico en todas las baterías de captadores. En general, se debe alcanzar un flujo equilibrado mediante el sistema de retorno invertido. Si esto no es posible, se puede controlar el flujo mediante mecanismos adecuados, como válvulas de equilibrado.

La entrada de fluido caloportador se efectuará por el extremo inferior del primer captador de la batería y la salida por el extremo superior del último.

La entrada tendrá una pendiente ascendente del 1% en el sentido de avance del fluido caloportador.

### **Fluido caloportador**

Para evitar riesgos de congelación en el circuito primario, el fluido caloportador incorporará anticongelante.

Como anticongelantes podrán utilizarse productos ya preparados o mezclados con agua. En ambos casos, deben cumplir la reglamentación vigente. Además, su punto de congelación debe ser inferior a la temperatura mínima histórica (-3°C) con un margen de seguridad de 5°C.

En cualquier caso, su calor específico no será inferior a 3 KJ/kgK (equivalente a 1 Kcal/kg°C).

Se deberán tomar las precauciones necesarias para prevenir posibles deterioros del fluido anticongelante cuando se alcanzan temperaturas muy altas. Estas precauciones deberán de ser comprobadas de acuerdo con UNE-EN 12976-2.

La instalación dispondrá de los sistemas necesarios para facilitar el llenado de la misma y asegurar que el anticongelante está perfectamente mezclado.

Es conveniente disponer un depósito auxiliar para reponer las posibles pérdidas de fluido caloportador en el circuito. No debe utilizarse para reposición un fluido cuyas características sean incompatibles con el existente en el circuito.

En cualquier caso, el sistema de llenado no permitirá las pérdidas de concentración producidas por fugas del circuito y resueltas mediante reposición con agua de la red.

En este caso, se ha elegido como fluido caloportador una mezcla comercial de agua y propilenglicol al 21%, con lo que se garantiza la protección de los captadores contra rotura por congelación hasta una temperatura de -8°C, así como contra corrosiones e incrustaciones, ya que dicha mezcla no se degrada a altas temperaturas. En caso de fuga en el circuito primario, cuenta con una composición no tóxica y aditivos estabilizantes.

Las principales características de este fluido caloportador son las siguientes:

- Densidad: 1031.72 Kg/m<sup>3</sup>.
- Calor específico: 3.796 KJ/kgK.
- Viscosidad (45°C): 2.35 mPa s.

### **Depósito acumulador**

#### **Volumen de acumulación**

El volumen de acumulación se ha seleccionado cumpliendo con las especificaciones del apartado 3.3.3.1: Generalidades de la sección HE-4 DB-HE CTE.

$$50 < (V/A) < 180$$

donde:

A: Suma de las áreas de los captadores.

V: Volumen de acumulación expresado en litros.

El modelo de acumulador usado se describe a continuación:

- Modelo: A4/500/FKC
- Diámetro: 710 mm
- Altura: 2001 mm
- Vol. acumulación: 470 l

#### Superficie de intercambio

La superficie útil de intercambio cumple el apartado 3.3.4: Sistema de intercambio de la sección HE-4 DB-HE CTE, que prescribe que la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0.15.

Para cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se debe instalar una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

#### Conjuntos de captación

En la siguiente tabla pueden consultarse los volúmenes de acumulación y áreas de intercambio totales para cada conjunto de captación:

Conj. captación	Vol. acumulación (l)	Sup. captación (m <sup>2</sup> )
1	470	8.92

#### Energía auxiliar

Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica en cualquier circunstancia, la instalación de energía solar debe contar con un sistema de energía auxiliar.

Este sistema de energía auxiliar debe tener suficiente potencia térmica para proporcionar la energía necesaria para la producción total de agua caliente sanitaria, en ausencia de radiación solar. La energía auxiliar se aplicará en el circuito de consumo, nunca en el circuito primario de captadores.

El sistema de aporte de energía auxiliar con acumulación o en línea siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación. En el caso de que el sistema de energía auxiliar no disponga de acumulación, es decir, sea una fuente de calor instantánea, el equipo será capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente, con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.

Tipo de energía auxiliar: Gas natural

#### Circuito hidráulico

El circuito hidráulico que se ha diseñado para la instalación es de retorno invertido y, por lo tanto, está equilibrado.

El caudal de fluido portador se determina de acuerdo con las especificaciones del fabricante, según aparece en el apartado de cálculo.

#### Bombas de circulación

Caudal (l/h)	Presión (Pa)
540.0	9174.3

Los materiales constitutivos de la bomba en el circuito primario son compatibles con la mezcla anticongelante.

### **Tuberías**

Tanto para el circuito primario como para el de consumo, las tuberías utilizadas tienen las siguientes características:

Material: cobre

Disposición: colocada superficialmente

con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco

### **Vaso de expansión**

El sistema de expansión que se emplea en el proyecto será cerrado, de tal forma que, incluso después de una interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda establecer la operación automática cuando la potencia esté disponible de nuevo.

El vaso de expansión del conjunto de captación se ha dimensionado conforme se describe en el anexo de cálculo.

### **Purgadores**

Se utilizarán purgadores automáticos, ya que no está previsto que se forme vapor en el circuito. Debe soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y, en cualquier caso, hasta 130°C.

### **Sistema de llenado**

El sistema de llenado del circuito primario es manual. La situación del mismo se describe en los planos del proyecto.

### **Sistema de control**

El sistema de control asegura el correcto funcionamiento de la instalación, facilitando un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando el uso adecuado de la energía auxiliar. Se ha seleccionado una centralita de control para sistema de captación solar térmica "JUNKERS"/A4/500/FKC, con sondas de temperatura con las siguientes funciones:

- Control de la temperatura del captador solar
- Control y regulación de la temperatura del acumulador solar
- Control y regulación de la bomba en función de la diferencia de temperaturas entre captador y acumulador.

## **Diseño y ejecución de la instalación**

### **Montaje de los captadores**

Se aplicará a la estructura soporte las exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.

El diseño y construcción de la estructura y sistema de fijación de los captadores debe permitir las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador superiores a las permitidas por el fabricante.

Los topes de sujeción de la estructura y de los captadores no arrojarán sombra sobre estos últimos.

En el caso que nos ocupa, el anclaje de los captadores al edificio se realizará mediante una estructura metálica proporcionada por el fabricante. La inclinación de los captadores será de: 2°.

### **Tuberías**

El diámetro de las tuberías se ha dimensionado de forma que la velocidad de circulación del fluido sea inferior a 2 m/s y que la pérdida de carga unitaria sea inferior a 40.0 mm.c.a/m.

### **Válvulas**

La elección de las válvulas se realizará de acuerdo con la función que desempeñan y sus condiciones extremas de funcionamiento (presión y temperatura), siguiendo preferentemente los criterios siguientes:

- Para aislamiento: válvulas de esfera.
- Para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento.
- Para vaciado: válvulas de esfera o de macho.
- Para llenado: válvulas de esfera.
- Para purga de aire: válvulas de esfera o de macho.
- Para seguridad: válvulas de resorte.
- Para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de clapeta.

Las válvulas de seguridad serán capaces de derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso se sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.

Las válvulas de retención se situarán en la tubería de impulsión de la bomba, entre la boca y el manguito antivibratorio, y, en cualquier caso, aguas arriba de la válvula de intercepción.

Los purgadores automáticos de aire se construirán con los siguientes materiales:

- Cuerpo y tapa: fundición de hierro o de latón.
- Mecanismo: acero inoxidable.
- Flotador y asiento: acero inoxidable.
- Obturador: goma sintética.

Los purgadores automáticos serán capaces de soportar la temperatura máxima de trabajo del circuito.

### **Vaso de expansión**

Se utilizarán vasos de expansión cerrados con membrana. Los vasos de expansión cerrados cumplirán con el Reglamento de Recipientes a Presión y estarán debidamente timbrados. La tubería de conexión del vaso de expansión no se aislará térmicamente y tendrá el volumen suficiente para enfriar el fluido antes de alcanzar el vaso.

El volumen de dilatación, para el cálculo, será como mínimo igual al 4,3% del volumen total de fluido en el circuito primario.

Los vasos de expansión cerrados se dimensionarán de forma que la presión mínima en frío, en el punto más alto del circuito, no sea inferior a 1.5Kg/cm<sup>2</sup>, y que la presión máxima en caliente en cualquier punto del circuito no supere la presión máxima de trabajo de los componentes.

Cuando el fluido caloportador pueda evaporarse bajo condiciones de estancamiento, hay que realizar un dimensionamiento especial para el volumen de expansión.

El depósito de expansión deberá ser capaz de compensar el volumen del medio de transferencia de calor en todo el grupo de captadores completo, incluyendo todas las tuberías de conexión entre captadores, incrementado en un 10%.

### **Aislamientos**

El aislamiento de los acumuladores cuya superficie sea inferior a 2 m<sup>2</sup> tendrá un espesor mínimo de 30 mm. Para volúmenes superiores, el espesor mínimo será de 50 mm.

El espesor del aislamiento para el intercambiador de calor en el acumulador no será inferior a 20 mm.

Los espesores de aislamiento (expresados en mm) de tuberías y accesorios situados al interior o exterior, no serán inferiores a los valores especificados en: RITE.I.T.1.2.4.2.1.1.

Es aconsejable, aunque no forme parte de la instalación solar, el aislamiento de las tuberías de distribución al consumo de ACS. De esta forma se evitan pérdidas energéticas en la distribución, que disminuyen el rendimiento de la instalación de captación solar.

#### **Purga de aire**

El trazado del circuito favorecerá el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos.

Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático. El volumen útil de cada botellín será superior a 100cm<sup>3</sup>.

Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar, y antes del intercambiador, un desaireador con purgador automático.

Las líneas de purga se colocarán de tal forma que no puedan helarse ni se pueda producir acumulación de agua entre líneas. Los orificios de descarga deberán estar dispuestos para que el vapor o medio de transferencia de calor que salga por las válvulas de seguridad no cause ningún riesgo a personas, a materiales o al medio ambiente.

Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito. Los purgadores automáticos deberán soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador.

#### **Sistema de llenado**

Los circuitos con vaso de expansión cerrado deben incorporar un sistema de llenado, manual o automático, que permita llenar el circuito primario de fluido caloportador y mantenerlo presurizado.

En general, es recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de fluido caloportador.

Para disminuir el riesgo de fallo, se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados, así como la entrada de aire (esto último incrementaría el riesgo de fallo por corrosión).

Es aconsejable no usar válvulas de llenado automáticas.

#### **Sistema eléctrico y de control**

El sistema eléctrico y de control cumplirá el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) en todos aquellos puntos que sean de aplicación.

Los cuadros serán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

El usuario estará protegido contra posibles contactos directos e indirectos.

El rango de temperatura ambiente admisible para el funcionamiento del sistema de control será, como mínimo, el siguiente: -10°C a 50°C.

Los sensores de temperatura soportarán los valores máximos previstos para la temperatura en el lugar en que se ubiquen. Deberán soportar, sin alteraciones superiores a 1°C, una temperatura de hasta 100°C (instalaciones de ACS).

La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la zona de medición. Para conseguirlo, en el caso de sensores de inmersión, se instalarán en contracorriente con el fluido.

Los sensores de temperatura deberán estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que les rodean.

La ubicación de las sondas ha de realizarse de forma que éstas midan exactamente las temperaturas que se desea controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.

Las sondas serán, preferentemente, de inmersión. Se tendrá especial cuidado en asegurar una adecuada unión entre las sondas por contacto y la superficie metálica.



## Sistemas de protección

### *Protección contra sobrecalentamientos*

El sistema deberá estar diseñado de tal forma que, con altas radiaciones solares prolongadas sin consumo de agua caliente, no se produzcan situaciones en las cuales el usuario tenga que realizar alguna acción especial para llevar el sistema a su estado normal de operación.

Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenaje como protección ante sobrecalentamientos, la construcción deberá realizarse de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan peligro alguno para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema ni en ningún otro material del edificio o vivienda.

Cuando las aguas sean duras, se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60°C.

### *Protección contra quemaduras*

En sistemas de agua caliente sanitaria, donde la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60°C, deberá ser instalado un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60°C, aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para compensar las pérdidas. Este sistema deberá ser capaz de soportar la máxima temperatura posible de extracción del sistema solar.

### *Protección de materiales y componentes contra altas temperaturas*

El sistema deberá ser diseñado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por cada material o componente.

### *Resistencia a presión*

Se deberán cumplir los requisitos de la norma UNE-EN 12976-1.

En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.

### *Prevención de flujo inverso*

La instalación del sistema deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del mismo.

Como el sistema es por circulación forzada, se utiliza una válvula antirretorno para evitar flujos inversos.

### **Normativa**

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

## CÁLCULO

### **Descripción del edificio**

El objeto del presente proyecto es diseñar la instalación de agua caliente sanitaria, mediante calentamiento por energía solar térmica.

### **Circuito hidráulico**

Edificio de nueva construcción situado en , Pontevedra.

La vivienda está compuesta por 5 dormitorios y tiene asignada una ocupación de 7 personas.

Los captadores se dispondrán sobre su correspondiente soporte orientados al SO(244º).

### **Condiciones climáticas**

Para la determinación de las condiciones climáticas (radiación global total en el campo de captadores, temperatura ambiente diaria y temperatura del agua de suministro de la red) se han utilizado los datos recogidos en el Pliego de

Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura editado por el IDAE.

Mes	Radiación global (MJul/m <sup>2</sup> )	Temperatura ambiente diaria (°C)	Temperatura de red (°C)
Enero	5.50	12	12
Febrero	8.20	13	13
Marzo	13.00	15	13
Abril	15.70	17	14
Mayo	17.50	19	15
Junio	20.40	21	17
Julio	22.00	23	18
Agosto	18.90	24	18
Septiembre	15.10	21	17
Octubre	11.30	18	16
Noviembre	6.80	15	14
Diciembre	5.50	13	12

#### Condiciones de uso

Teniendo en cuenta el nivel de ocupación, se obtiene un valor medio de 30.0 l por persona y día, con una temperatura de consumo de 60 °C. Como la temperatura de uso se considera de 45 °C, debe corregirse este consumo medio a 43.5 l por persona y día.

A partir de los datos anteriores se puede calcular la demanda energética para cada mes. Los valores obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Mes	Ocupación (%)	Consumo (m <sup>3</sup> )	Temperatura de red (°C)	Salto térmico (°C)	Demanda (MJul)
Enero	100	9.4	12	33	1301.35
Febrero	100	8.6	13	32	1151.04
Marzo	100	9.5	13	32	1274.36
Abril	100	9.3	14	31	1204.29
Mayo	100	9.8	15	30	1217.44
Junio	100	9.7	17	28	1125.93
Julio	100	10.1	18	27	1136.47
Agosto	100	10.1	18	27	1136.47
Septiembre	100	9.7	17	28	1125.93
Octubre	100	9.9	16	29	1193.39
Noviembre	100	9.3	14	31	1207.13
Diciembre	100	9.4	12	33	1301.35

La descripción de los valores mostrados, para cada columna, es la siguiente:

- Ocupación: Estimación del porcentaje mensual de ocupación.
- Consumo: Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\%Ocup}{100} \cdot N_{mes} (dias) \cdot Q_{acs} (m^3 / dia)$$

siendo

- Temperatura de red: Temperatura de suministro de agua (valor mensual en °C).
- Demanda térmica: Expresa la demanda energética necesaria para cubrir el consumo necesario de agua caliente. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q_{acs} = \rho \cdot C \cdot C_p \cdot \Delta T$$

siendo

$Q_{acs}$ : Demanda de agua caliente (MJ).

$\rho$ : Densidad volumétrica del agua (Kg/m<sup>3</sup>).

C: Consumo (m<sup>3</sup>).

$C_p$ : Calor específico del agua (MJ/kg°C).

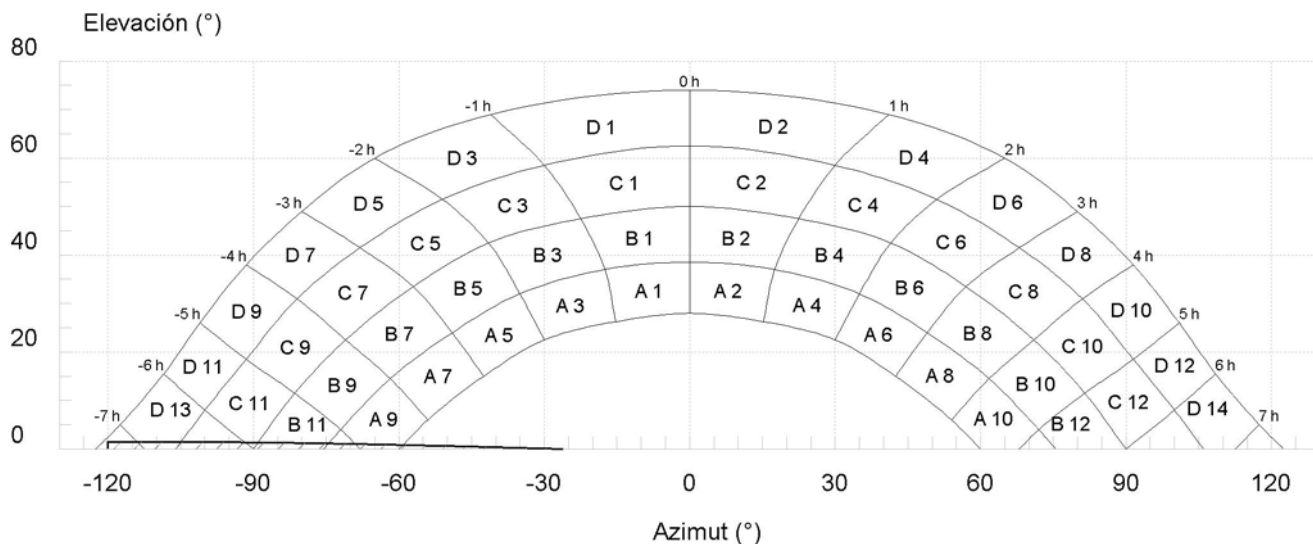
$\Delta T$ : Salto térmico (°C).

### 2.3.- Determinación de la radiación

Para obtener la radiación solar efectiva que incide sobre los captadores se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

Orientación:	SO(244°)
Inclinación:	2°

Las sombras proyectadas sobre los captadores son:



(inclinación 1.51°, orientación 63.94°)			
Porción	Factor de llenado (real)	Pérdidas (%)	Contribución (%)
A 9	0.00 (0.05)	0.05	0.00
B 11	0.25 (0.15)	0.01	0.00
C 11	0.00 (0.01)	0.18	0.00
D 13	0.00 (0.08)	0.18	0.00
		TOTAL (%)	0.00

**Dimensionamiento de la superficie de captación**

El dimensionamiento de la superficie de captación se ha realizado mediante el método de las curvas 'f' (F-Chart), que permite realizar el cálculo de la cobertura solar y del rendimiento medio para periodos de cálculo mensuales y anuales.

Se asume un volumen de acumulación equivalente, de forma aproximada, a la carga de consumo diario promedio. La superficie de captación se dimensiona para conseguir una fracción solar anual superior al 30%, tal como se indica el apartado 2.1, 'Contribución solar mínima', de la sección HE-4 DB-HE CTE.

El valor resultante para la superficie de captación es de 8.92 m², y para el volumen de captación de 470 l.

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Mes	Radiación global	Temperatura ambiente diaria	Demanda	Energía auxiliar	Fracción solar
Enero	5.50	12	1301.35	798.84	39
Febrero	8.20	13	1151.04	427.98	63
Marzo	13.00	15	1274.36	77.45	94
Abril	15.70	17	1204.29	0.00	105
Mayo	17.50	19	1217.44	0.00	111
Junio	20.40	21	1125.93	0.00	117
Julio	22.00	23	1136.47	0.00	120
Agosto	18.90	24	1136.47	0.00	116
Septiembre	15.10	21	1125.93	0.00	105
Octubre	11.30	18	1193.39	159.37	87
Noviembre	6.80	15	1207.13	573.36	53
Diciembre	5.50	13	1301.35	787.34	39

**Cálculo de la cobertura solar**

La cobertura solar anual conseguida mediante el sistema es igual al 80%.

**Selección de la configuración básica**

La instalación consta de un circuito primario cerrado (circulación forzada) dotado de un sistema de captación (con

una superficie total de captación de 9 m<sup>2</sup>) y con un intercambiador, incluido en el acumulador de la vivienda. Se ha previsto, además, la instalación de un sistema de energía auxiliar.

#### Selección del fluido caloportador

La temperatura histórica en la zona es de -3°C. La instalación debe estar preparada para soportar sin congelación una temperatura de -8°C (5° menos que la temperatura mínima histórica). Para ello, el porcentaje en peso de anticongelante será de 21% con un calor específico de 3.796 KJ/kgK y una viscosidad de 2.350200 mPa s a una temperatura de 45°C.

#### Diseño del sistema de captación

El sistema de captación estará formado por elementos del tipo A4/500/FKC ("JUNKERS"), cuya curva de rendimiento INTA es:

$$\eta = \eta_0 - a_1 \left( \frac{t^e - t^a}{I} \right)$$

siendo

$\eta_0$ : Factor óptico (0.77).

$a_1$ : Coeficiente de pérdida (3.68).

$t^e$ : Temperatura media (°C).

$t^a$ : Temperatura ambiente (°C).

$I$ : Irradiación solar (W/m<sup>2</sup>).

La superficie de apertura de cada captador es de 2.23 m<sup>2</sup>.

La disposición del sistema de captación queda completamente definida en los planos del proyecto.

#### Diseño del sistema intercambiador-acumulador

El volumen de acumulación se ha seleccionado cumpliendo con las especificaciones del apartado 3.3.3.1: Generalidades de la sección HE-4 DB-HE CTE.

$$50 < (V/A) < 180$$

donde:

A: Suma de las áreas de los captadores.

V: Volumen de acumulación expresado en litros.

Unidad de	Modelo	Caudal	Pérdida de carga	Sup. intercambio	Diámetro	Altura	Vol
	A4/500/FKC	1080	0.0	0.40	710	2001	170
Total				0.40			170

La relación entre la superficie útil de intercambio del intercambiador incorporado y la superficie total de captación es superior a 0.15 e inferior o igual a 1.

#### Diseño del circuito hidráulico

##### Cálculo del diámetro de las tuberías

Tanto para el circuito primario de la instalación, como para el secundario, se utilizarán tuberías de cobre.

El diámetro de las tuberías se selecciona de forma que la velocidad de circulación del fluido sea inferior a 2 m/s. El dimensionamiento de las tuberías se realizará de forma que la pérdida de carga unitaria en las mismas nunca sea superior a 40.00 mm.c.a/m.

##### Cálculo de las pérdidas de carga de la instalación

Deben determinarse las pérdidas de carga en los siguientes componentes de la instalación:

- Captadores
- Tuberías (montantes y derivaciones a las baterías de captadores del circuito primario).
- Intercambiador

#### FÓRMULAS UTILIZADAS

Para el cálculo de la pérdida de carga,  $\Delta P$ , en las tuberías, utilizaremos la formulación de Darcy-Weisbach que se describe a continuación:

$$\Delta P = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 9,81}$$

Siendo

$\Delta P$ : Pérdida de carga (m.c.a).

$\lambda$ : Coeficiente de fricción

L: Longitud de la tubería (m).

D: Diámetro de la tubería (m).

v: Velocidad del fluido (m/s).

Para calcular las pérdidas de carga, se le suma a la longitud real de la tubería la longitud equivalente correspondiente a las singularidades del circuito (codos, té, válvulas, etc.). Ésta longitud equivalente corresponde a la longitud de tubería que provocaría una pérdida de carga igual a la producida por dichas singularidades.

De forma aproximada, la longitud equivalente se calcula como un porcentaje de la longitud real de la tubería. En este caso, se ha asumido un porcentaje igual al 15%.

El coeficiente de fricción,  $\lambda$ , depende del número de Reynolds.

Cálculo del número de Reynolds: ( $R_e$ )

$$R_e = \frac{(\rho \cdot v \cdot D)}{\mu}$$

siendo

$R_e$ : Valor del número de Reynolds (adimensional).

$\rho$ : 1000 Kg/m<sup>3</sup>

v: Velocidad del fluido (m/s).

D: Diámetro de la tubería (m).

$\mu$ : Viscosidad del agua (0.001 poises a 20°C).

Cálculo del coeficiente de fricción ( $\lambda$ ) para un valor de  $R_e$  comprendido entre 3000 y 105 (éste es el caso más frecuente para instalaciones de captación solar):

$$\lambda = \frac{0,32}{R_e^{0,25}}$$

Como los cálculos se han realizado suponiendo que el fluido circulante es agua a una temperatura de 45°C y con una viscosidad de 2.350200 mPa s, los valores de la pérdida de carga se multiplican por el siguiente factor de corrección:

$$factor = \sqrt[4]{\frac{\mu_{FC}}{\mu_{agua}}}$$

### Bomba de circulación

La bomba de circulación necesaria en el circuito primario se debe dimensionar para una presión disponible igual a las pérdidas totales del circuito (tuberías, captadores e intercambiadores). El caudal de circulación tiene un valor de 540.00 l/h.

La pérdida de presión en el conjunto de captación tiene un valor de 0.01 m.c.a. Se ha calculado mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta P_T = \frac{\Delta P \cdot N \cdot (N + 1)}{4}$$

siendo

$\Delta P_T$ : Pérdida de presión en el conjunto de captación.

$\Delta P$ : Pérdida de presión para un captador

N: 4

La pérdida de presión en el intercambiador tiene un valor de 0.0 KPa.

Por tanto, la pérdida de presión total en el circuito primario tiene un valor de 9165 KPa.

La potencia de la bomba de circulación tendrá un valor de 0.07 kW. Dicho valor se ha calculado mediante la siguiente fórmula:

$$P = C \cdot \Delta p$$

siendo

P: Potencia eléctrica (kW)

C: Caudal (l/s)

$\Delta p$ : Pérdida total de presión de la instalación (KPa).

En este caso, utilizaremos una bomba de rotor húmedo montada en línea.

Según el apartado 3.4.4 'Bombas de circulación' de la sección HE-4 DB-HE CTE, la potencia eléctrica parásita para la bomba de circulación no deberá superar los valores siguientes:

Tipo de sistema	Potencia eléctrica de la bomba de circulación
Sistemas pequeños	50 W o 2 % de la potencia calorífica máxima que pueda suministrar el grupo de captadores.
Sistemas grandes	1% de la potencia calorífica máxima que pueda suministrar el grupo de captadores.

### Vaso de expansión

El valor teórico del coeficiente de expansión térmica, calculado según la norma UNE 100.155, es de 0.081. El vaso de expansión seleccionado tiene una capacidad de 5 l.

Para calcular el volumen necesario se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

Siendo

$V_t$ : Volumen útil necesario (l).

V: Volumen total de fluido de trabajo en el circuito (l).

$C_e$ : Coeficiente de expansión del fluido.

$C_p$ : Coeficiente de presión

El volumen total de fluido contenido en el circuito primario se obtiene sumando el contenido en las tuberías (12.07 l), en los elementos de captación (3.44 l) y en el intercambiador (14.25 l). En este caso, el volumen total es de 29.76 l.

Con los valores de la temperatura mínima (-3°C) y máxima (140°C), y el valor del porcentaje de glicol etilénico en agua (21%) se obtiene un valor de ' $C_e$ ' igual a 0.081. Para calcular este parámetro se han utilizado las siguientes expresiones:

$$C_e = f_c \cdot (-95 + 1.2 \cdot t) \cdot 10^{-3}$$

Siendo

$f_c$ : Factor de correlación debido al porcentaje de glicol etilénico.

t: Temperatura máxima en el circuito.

El factor ' $f_c$ ' se calcula mediante la siguiente expresión:

$$f_c = a \cdot (1.8 \cdot t + 32)^b$$

Siendo

$$a = -0.0134 \cdot (G^2 - 143.8 \cdot G + 1918.2) = 8.66$$

$$b = 0.00035 \cdot (G^2 - 94.57 \cdot G + 500.) = -0.36$$

G: Porcentaje de glicol etilénico en agua (21%).

El coeficiente de presión ( $C_p$ ) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C_p = \frac{P_{\max}}{P_{\max} - P_{\min}}$$

Siendo

$P_{\max}$ : Presión máxima en el vaso de expansión.

$P_{\min}$ : Presión mínima en el vaso de expansión.

El punto de mínima presión de la instalación corresponde a los captadores solares, ya que se encuentran a la cota máxima. Para evitar la entrada de aire, se considera una presión mínima aceptable de 1.5 bar.



La presión mínima del vaso debe ser ligeramente inferior a la presión de tarado de la válvula de seguridad (aproximadamente 0.9 veces). Por otro lado, el componente crítico respecto a la presión es el captador solar, cuya presión máxima es de 10 bar (sin incorporar el kit de fijación especial).

A partir de las presiones máxima y mínima, se calcula el coeficiente de presión ( $C_p$ ). En este caso, el valor obtenido es de 1.2.

#### **Purgadores y desaireadores**

El sistema de purga está situado en la batería de captadores. Por tanto, se asume un volumen total de 100.0 cm<sup>3</sup>.

#### **Sistema de regulación y control**

El sistema de regulación y control tiene como finalidad la actuación sobre el régimen de funcionamiento de las bombas de circulación, la activación y desactivación del sistema antiheladas, así como el control de la temperatura máxima en el acumulador. En este caso, el regulador utilizado es el siguiente: A4/500/FKC, "JUNKERS".

#### **Aislamiento**

El aislamiento térmico del circuito primario se realizará mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. El espesor del aislamiento será de 30 mm en las tuberías exteriores y de 20 mm en las interiores.

## 5.6 Certificado de Eficiencia Energética

Se redacta el presente Certificado como anejo a la Memoria del Proyecto de Ejecución cuyos datos figuran a continuación, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero por el que se aprueba el Procedimiento Básico para la Certificación de Eficiencia Energética de Edificios de Nueva Construcción.

### A) DATOS IDENTIFICATIVOS DEL EDIFICIO:

Proyecto	TANATORIO
Situación	BUEU
Población	BUEU
Promotor	CONCELLO DE BUEU
Proyectista edificio	
Proy. instalaciones térmicas	

### B) NORMATIVA ENERGÉTICA DE APLICACIÓN:

- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. DB-HE Ahorro de Energía y R.D. 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se modifica el R.D. 314/2006
- (Hasta el 29/02/2008) R.D. 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas y el R.D. 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1751/1998  
(Desde el 29/02/2008), los proyectos que soliciten licencia de obras, R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias
- R.D. 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE, del Consejo

### C) OPCIÓN UTILIZADA PARA OBTENER LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA:

La clasificación de eficiencia energética se ha obtenido mediante el procedimiento recogido en el Documento Reconocido por los Ministerios de Vivienda e Industria, Comercio y Turismo: "*Opción Simplificada para la Calificación de Eficiencia Energética de Edificios de Viviendas*" mediante el cual se determina la clase de eficiencia energética a asignar a los edificios de viviendas que cumplen estrictamente con la opción simplificada de la sección HE1 "Limitación de Demanda Energética" del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.

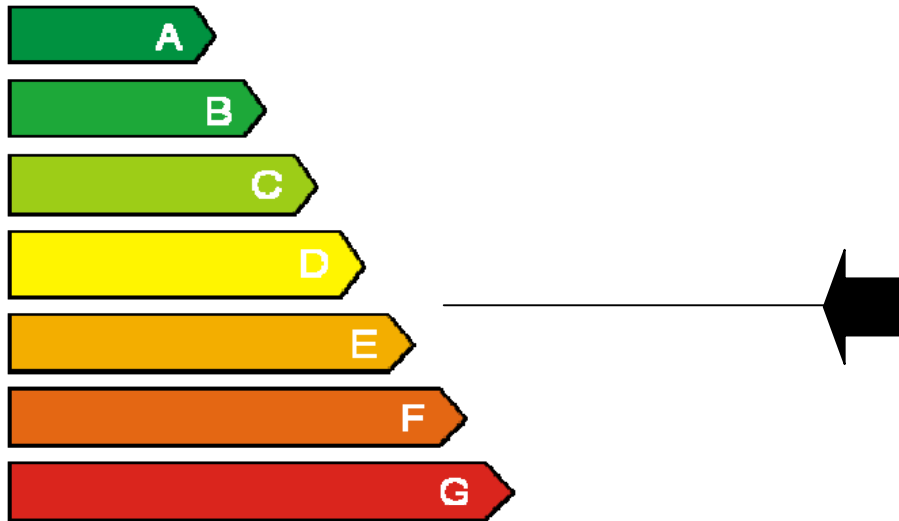
El edificio cumple, además, con los requisitos de la sección HE2: Rendimiento de las instalaciones Térmicas y con los porcentajes previstos en la sección HE4: Contribución Solar mínima de ACS.

### D) CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO:

La verificación del cumplimiento de estos requisitos mínimos, que han sido justificados en el apartado correspondiente al Cumplimiento del CTE en la Memoria del Proyecto, permite la asignación directa de la **Clase E de Eficiencia Energética al edificio**.

Etiqueta de Eficiencia Energética del Edificio según Anexo II del R.D. 47/2007

CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS



Edificio: EDIFICACIÓN AISLADA

Localidad / Zona Climática:

BUEU / C1

Uso del Edificio

PÚBLICA CONCURRENCIA

La clasificación de eficiencia energética se ha obtenido mediante el procedimiento simplificado recogido en el Documento Reconocido: "**Opción Simplificada para la Calificación de Eficiencia Energética de Edificios de Viviendas**"

Bueu, a JUNIO de 2010.

El Arquitecto Municipal:

Fernando Baeza Ordoñez

---

## 6. Control de Calidad

---

## **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

(Decreto 232/1993 de 30 de Septiembre. DOG de 15 de Octubre)

### **CONTROL DE CALIDAD**

El presente anexo tiene como propósito el desarrollo de un Plan de Control de Calidad 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 del 30 de Septiembre, por el que se regula el Control de Calidad en la Edificación en la Comunidad Autónoma de Galicia.

### **INTRODUCCIÓN**

En el contrato a formalizar entre el promotor y la empresa constructora deberá figurar la realización, por empresa especializada, del Control de Calidad que obliga el Código Técnico de la Edificación.

Dicho control se realizará de acuerdo a la presente memoria, a las especificaciones que figuran en el capítulo correspondiente del presupuesto de este proyecto, y a la normativa vigente aplicable.

Supone una repercusión aproximada del 3% del presupuesto total de la obra.

### **OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO**

Por parte de éste técnico se redacta el presente documento con la finalidad que el mismo sirva a la contrata como base para solicitar al menos tres ofertas sobre el control de calidad a desarrollar en la obra. Una vez se tengan las tres ofertas con valoración económica de las mismas, y previa aprobación de la dirección facultativa, se decidirá la contratación del PLAN DE CONTROL DE CALIDAD que se aplicará en la obra.

### **DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

Las actividades que desarrollará la empresa adjudicataria del Plan será el control de los materiales, así como el control de la ejecución en las tareas que se le encomienden expresamente. Igualmente realizará pruebas de funcionamiento de las instalaciones y actas de inspección técnica previas a la utilización del edificio.

La empresa adjudicataria será una ayuda para la dirección facultativa en las labores de control, debiendo tener en cuenta las indicaciones que ésta le realice. Los controles que en esta propuesta se señalan no serán los únicos que se ejecuten en la obra, considerándose solamente unos controles adicionales a los realizados por la dirección facultativa, contratista, subcontratistas...etc.

### **CONTROL DE LOS MATERIALES**

El control podría englobarse en dos grupos:

- Recopilación de los datos de los fabricantes de acuerdo a las prescripciones del CTE, marcas comerciales, datos de identificación del material según UNE y marcado CE, certificados de garantía o sellos de calidad cuando los tengan concedidos. Todo ello referido a los materiales que posteriormente van a ser sometidos a ensayos o de aquellos que el director de la ejecución indique.
- Ejecución de los ensayos obligatorios y que se indican en este documento.

### **CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

Tratará sobre los siguientes aspectos que más adelante se detallarán:

- Control de las estructuras
- Control de los trabajos de albañilería
- Control de los trabajos de aislamiento e impermeabilizaciones
- Control de las instalaciones
- Control de la urbanización

### **PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO**

Se realizarán las pruebas de funcionamiento de las instalaciones que más adelante se detallan.

#### ALTAS DE LAS INSTALACIONES

Se realizarán las necesarias para tenerlas debidamente legalizadas.

#### 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 CALIDAD DE LOS MATERIALES.

- ACERO.
- HORMIGÓN.
- CEMENTO.
- FORJADO.
- OTROS MATERIALES.

#### FABRICAS.

Ladrillos de arcilla cocida

#### AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.

Placas de poliestireno expandido.

Poliuretano proyectado.

Materiales bituminosa

#### PAVIMENTOS.

Baldosas de cemento (Terrazo)

Baldosas de Gres

Tarima de madera.

#### REVESTIMIENTOS.

Azulejos

Mortero para enfoscados

Yesos y escayolas

Pinturas y barnices

#### CARPINTERIA.

Perfiles de madera

Puertas de madera

Ventanas de aluminio.

#### CONDUCCIONES

Tuberías de P.V.C.

Tuberías de Polietileno

- PRUEBAS DE SERVICIO DE LAS INSTALACIONES:
  - INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
  - INSTALACIÓN DE FONTANERIA.
  - INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO (FRÍO Y CALOR).  
VENTILACIÓN.  
TELEFONIA.  
ANTENAS.  
APARATOS ELEVADORES.  
INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA.

#### CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Para que el Control de Calidad se desarrolle de forma satisfactoria, el Contratista notificará con la suficiente antelación, (mínimo 24 horas), al Laboratorio contratado, siempre que vaya a hormigonar "in situ", así como la llegada de cada partida de materiales a ensayar, a la obra.

Los ensayos que sea necesario repetir, por causas ajenas al Laboratorio, serán por cuenta del Contratista, como pueden ser:

Malos resultados.  
Ensayos contradictorios.  
Cambio de proveedores por el Contratista.  
Pruebas de carga.

#### CONTROL DE ACEROS

##### ACERO EN ARMADURAS

De acuerdo con el Artº. 71 de la INSTRUCCIÓN EHE y considerando que el acero proyectado esté en posesión del sello CIETSID.

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Sección media equivalente y características geométricas:	UNE 36088 y 36068
Doblado simple y doblado - desdoblado:	UNE 36088 y 36068.
Ensayo de tracción: Determinación del límite elástico, carga y alargamiento de rotura:	UNE 36401 y 36088
Nº DE LOTES:	1 por diámetro y cantidad de 20 T o fracción los primeros, 2 para el ensayo de tracción.
Nº DE DETERMINACIONES POR LOTE:	2

##### PERFILES LAMINADOS Y CHAPAS

Según NBE-EA-95 y UNE 36007:

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Tolerancias dimensionales de los productos:	NBE-EA-95
Límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura:	UNE 36401
Doblado simple:	UNE 7292
Resiliencia CHARPY:	UNE 36403
Dureza BRINELL:	UNE 7422

Análisis químicos determinando el contenido en C y S: UNE 7014, 7331, 7349 y 7019

Nº DE LOTES: 1

#### CONTROL DE HORMIGONES

Se consideran hormigón suministrado por Central, por lo que no se estiman precisos los ensayos correspondientes a los componentes.

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Toma de muestra de hormigón fresco: 2 por lote. UNE 83300.  
Determinación de la consistencia del hormigón mediante Cono de Abrams: 3 determinaciones por amasada. UNE 83313.  
Fabricación y conservación de probetas (cinco probetas cilíndricas de 15 x 30 cm.): UNE 83301.  
Nº de probetas: 5  
Refrentado de probetas con mortero de azufre: UNE 83303.  
Rotura de compresión a 7 y 28 días: UNE 83304.  
2 probetas se romperán a los 7 días o, en su caso, a los 2 días, según el tiempo de cemento. Las 3 probetas restantes, se romperán a los 28 días

##### Nº DE ENSAYOS:

De acuerdo con el artículo 88º de la Instrucción EHE, obtenemos la siguiente distribución de control (hormigones fabricados en central).

Tamaño del lote: 500 m<sup>2</sup> de estructura en elementos horizontales.  
500 m<sup>2</sup> de estructura en elementos verticales.

#### CONTROL DEL CEMENTO

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

1.- Resistencias mecánicas: UNE 80101  
2.- Tiempo de fraguado: UNE 80191  
3.- Pérdida al fuego: UNE 80215  
4.- Residuo insoluble: UNE 80215  
5.- Cloruros: UNE 80217

Cuando el cemento esté en posesión de un Sello o Marca de Conformidad oficialmente homologado, no será preciso realizar ensayos de recepción, aunque deberá conservarse una muestra en obra cumpliendo las condiciones establecidas en el RC-93, y disponer de los documentos de identificación del cemento.

No obstante si el cemento se suministra a granel deberá comprobarse:

Resistencias mecánicas: UNE 80101  
Pérdida al fuego: UNE 80215  
Residuo insoluble: UNE 80215

Nº DE LOTES: Variable

De acuerdo con el Artº. 63.º.2. de la INSTRUCCIÓN EHE:

Ensayos 1, 2, 3, 4 y 5: Un ensayo al comienzo de la obra.  
Ensayos 1,2 y 3: Un ensayo cada tres meses.



## CONTROL DEL FORJADO

De acuerdo con el artículo 9º de la Instrucción EF-88 y la circular 2/92 del LACACE- I.G.V.S., de fecha 17 de Marzo de 1992, en superficies superiores a los 2000 m2 de forjado ó a 5000 m2 con Sello de Calidad es obligada la realización de un ensayo con sus correspondientes piezas de aligeramiento y la combinación canto/luz más desfavorable de las que se usen en obra.

Para la realización de dicho ensayo, la Empresa Constructora tendrá que ejecutar el forjado de prueba de acuerdo con el procedimiento desarrollado por el I.G.V.S. a través del LACACE.

En el momento del hormigonado de dicho forjado, el Laboratorio tomará una muestra del hormigón y fabricará una serie de 5 probetas, para determinar su resistencia a las edades de 7 y 28 días.

Una vez obtenida los datos de resistencia del hormigón a 28 días, se procedería al desarrollo de la prueba.

Nº DE ENSAYOS: 1 Prueba

## OTROS MATERIALES

### FÁBRICAS

#### LADRILLOS CERAMICOS

Si el fabricante, previamente al inicio de las obras, aporta ensayos completos de acuerdo con el RL-88 y con antigüedad máxima de 6 meses, no es necesario realizar ensayos de recepción.

#### ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Características dimensionales:	UNE 67019 y 67030 6 ladrillos
Nódulos de cal viva:	UNE 67039 6 ladrillos
Succión de agua:	UNE 67031 3 ladrillos
Masa: RL-88	6 ladrillos
Nº DE LOTES:	1 para ladrillos huecos dobles 1 para ladrillos huecos sencillos. 1 para ladrillos perforados.
Tamaño del lote:	45.000 placas o fracción por tipo

## AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

### PLACAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y POLIURETANO PROYECTADO

#### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Dimensiones y tolerancias:	UNE 53310 5 probetas
Densidad aparente:	UNE 53215 y 53144 3 probetas
Resistencia a compresión:	UNE 53205 5 probetas
Conductividad térmica:	UNE 92202 y 92201 1 probetas
Nº DE LOTES:	1
Tamaño del lote:	1.000 m <sup>2</sup> de superficie o fracción

### **MATERIALES BITUMINOSOS**

#### **ENSAYOS DE RECEPCIÓN:**

Identificación y composición de membranas:	UNE 104402 1 muestra
Dimensiones y masa por unidad de área:	UNE 104281 (6.2) 2 probetas
Resistencia al calor y pérdida por calentamiento:	UNE 104281 (6.3) 2 probetas
Plegabilidad:	UNE 104281 (6.4) 10 probetas
Resistencia a la tracción y alargamiento en rotura:	UNE 104281 (6.6) 6 probetas
Estabilidad dimensional:	UNE 104281 (6.7) 6 probetas
Composición cuantitativa:	UNE 104281 (6.8) 4 probetas
Envejecimiento artificial acelerado:	UNE 104281 (6.16) 1 probetas
Nº DE LOTES:	1
Tamaño del lote:	cada suministro y tipo

### **PAVIMENTOS**

#### **BALDOSAS DE CEMENTO (TERRAZO)**

##### **ENSAYOS DE RECEPCIÓN**

Características geométricas:	UNE 127001 6 baldosas
Absorción:	UNE 127002 3 baldosas
Desgaste por rozamiento:	UNE 127005 (1) y (2) 2 baldosas
Resistencia a la flexión.	Cara y Dorso: UNE 127006 6 baldosas
Permeabilidad y absorción de agua cara vista:	UNE 127003 3 baldosas
Resistencia al choque:	UNE 127007 3 baldosas
Resistencia a la helada:	UNE 127004 3 baldosas
Nº DE LOTES:	1
Tamaño del lote:	10.000 placas o fracción por tipo

#### **BALDOSAS DE GRES**

##### **ENSAYOS DE RECEPCIÓN**

Aspecto. Dimensiones y forma:	UNE 67087 y 67098 10 baldosas
Absorción de agua:	UNE 67099 10 baldosas
Resistencia a la flexión.	UNE 67100 10 baldosas
Resistencia al cuarteo (esmaltadas).	UNE 67105 5 baldosas
Expansión por humedad (no esmaltadas).	UNE 67155 7 baldosas
Dureza superficial a rayado.	UNE 67101 3 baldosas
Resistencia a la abrasión:	UNE 67154 11 baldosas
Resistencia a la abrasión profunda	UNE 67102 5 baldosas
Resistencia a las manchas:	UNE 67122 y 67106 5 baldosas
Resistencia a la helada	UNE 67102 10 baldosas
Nº DE LOTES:	1
Tamaño del lote:	10.000 placas o fracción por tipo

#### **TARIMA DE MADERA**

##### **ENSAYOS DE RECEPCIÓN:**

Dimensiones y tolerancias:	UNE 56807 3 probetas
----------------------------	----------------------

Humedad:	UNE 56808,56810,56529 y 56530 3 probetas
Dureza:	UNE 56534 y 56528 3 probetas
Clasificación por su aspecto:	UNE 56808 y 56809 3 probetas
Nº DE LOTES:	1
Tamaño del lote:	1.000 m2 o fracción

#### REVESTIMIENTOS

##### GRESITE Y AZULEJOS

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Aspecto. Dimensiones y forma:	UNE 67087 y 67098 10 baldosas
Absorción de agua:	UNE 67099 10 baldosas
Resistencia a la flexión.	UNE 67100 10 baldosas
Resistencia al cuarteo (esmaltadas).	UNE 67105 5 baldosas
Expansión por humedad (no esmaltadas).	UNE 67155 7 baldosas
Resistencia a las manchas:	UNE 67122 y 67106 5 baldosas
Resistencia a la helada	UNE 67102 10 baldosas
Nº DE LOTES:	1
Tamaño del lote:	10.000 placas o fracción por tipo

##### MORTEROS:

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Resistencia a compresión:	UNE 80101 1 muestra
Consistencia.	Cono de Abrams: UNE 83313 2 conos
Nº DE LOTES:	1
Tamaño del lote:	cada suministro

##### YESOS Y ESCAYOLA:

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Determinación de la dureza Shore C en obra:	UNE 102039
Nº DE LOTES:	1

##### PLACAS DE ESCAYOLA PARA TECHOS:

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Aspecto y dimensiones:	UNE 102021,102022 y 102033
Planicidad y desviación angular:	UNE 102021,102022 y 102033
Masa por unidad de superficie:	UNE 102021,102022 y 102033
Humedad:	UNE 102021,102022 y 102033
Nº DE LOTES:	1
Tamaño del lote:	1.500 placas o fracción por tipo

##### PINTURAS Y BARNICES:

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Determinación del tiempo de secado:	UNE 48086 1 muestra
Viscosidad:	UNE 48030 y 48076 1 muestra

Poder cubriente:	UNE 48034 1 muestra
Densidad. Peso específico:	UNE 48098 1 muestra
Determinación de la materia fija y volátil:	UNE 48087 1 muestra
Resistencia a la inmersión:	UNE 48144 1 muestra
Determinación de la adherencia por corte enrejado:	UNE 48032 1 muestra
Plegado:	UNE 48169 3 probetas
Espesor de pintura sobre material ferromagnético:	RTC-INCE 1 elemento
Nº DE LOTES:	1
Tamaño del lote:	cada suministro y tipo

### **CARPINTERÍA**

#### PERFILES DE MADERA

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Dimensiones.	Inercia. NTE-FCM
Humedad:	UNE 56845 y 56529
Nudos:	UNE 56845 y 56521
Fendas y acebolladuras:	UNE 56845 y 56520
Peso específico:	UNE 56845 y 56531
Dureza:	UNE 56845 y 56534
Nº DE LOTES:	1

#### PUERTAS DE MADERA

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Medidas y tolerancias:	UNE 56802 y 56821
Resistencia a la acción de la humedad variable:	UNE 56825
Medidas de alabeo de la puerta:	UNE 56824
Exposición de las dos caras a humedad diferente:	UNE 56825
Penetración dinámica:	UNE 56831
Resistencia al choque:	UNE 56849
Resistencia del extremo inferior de la puerta a la inmersión:	UNE 56850
Arranque de tornillos:	UNE 56851
Nº DE LOTES:	1

#### VENTANAS DE ALUMINIO. PERFILES DE ALUMINIO ANODIZADO

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Medidas y tolerancia. (Inercia del perfil):	UNE 38066
Espesor del recubrimiento anódico:	UNE 38013
Calidad del sellado del recubrimiento anódico:	UNE 38017
Nº DE LOTES:	1

### **CONDUCCIONES**

#### TUBERIA DE P.V.C:

##### ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Identificación y aspecto.:	UNE 53112 y 53114 3 probetas
----------------------------	------------------------------

Medidas y tolerancias	UNE 53112 y 53114 3 probetas
Nº DE LOTES:	1
Tamaño del lote:	200 tubos o fracción por tipo y diámetro
TUBERIA DE POLIETILENO	
ENSAYOS DE RECEPCIÓN	
Identificación y aspecto.:	UNE 53131 3 probetas
Medidas y tolerancias	UNE 53131 3 probetas
Métodos de ensayo	UNE 53133
Nº DE LOTES:	1
Tamaño del lote:	1.000 m. o fracción por tipo y diámetro

## PRUEBAS DE SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### RESISTENCIA AL AISLAMIENTO:

- De conductores.
- Entre fases.
- Entre fases y neutro.
- Determinación de la resistencia de tierra.
- Prueba de funcionamiento de cada instalación.
- Interruptores diferenciales.
- Interruptores de control de potencia.
- Interruptores automáticos (magnetotérmicos).
- Bases de enchufe (red de equipotencialidad).
- Puntos de luz.
- Determinación de la caída de tensión en la instalación de vivienda más desfavorable.

### INSTALACIÓN DE FONTANERÍA:

#### PRUEBA HIDRAULICA DE CONDUCCIONES GENERALES DEL EDIFICIO

(previo al montaje de grifería y aparatos sanitarios).

- Prueba de presión.
- Prueba de estanqueidad.
- Lectura de presiones y verificación de caudales.
- Comprobación del funcionamiento de válvulas.

#### PRUEBA HIDRÁULICA DE CONDUCCIONES EN INSTALACIONES PARTICULARES.

- Prueba de presión.
- Prueba de estanqueidad.

#### PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO:

- Simultaneidad de consumo.
- Caudal en el punto más alejado.
- Comprobación de grifos y llaves de paso.

Para el agua caliente, comprobación de la temperatura en los puntos de consumo.

#### **INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.**

##### **PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN RED GENERAL:**

Conducciones enterradas:	Cada tramo y arqueta aguas arriba.
Conducciones suspendidas:	Combinada con pruebas de bajantes.
Bajantes.	

##### **PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD EN REDES DE DESAGÜES:**

En el 20% de los aparatos y por columnas.  
En el 20% de las viviendas, simultaneidad de bañera y fregadero.  
Por columna o bajante se simultaneará con las pruebas de:  
Desagües de aparatos (20%)  
Evacuación de cubiertas.

#### **VENTILACIÓN**

##### **PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO:**

Por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

#### **TELEFONÍA**

##### **USO DE LA INSTALACIÓN:**

Recepción de señal en todas sus tomas.  
Medida de señal.

#### **ANTENAS TV Y FM**

##### **USO DE LA INSTALACIÓN:**

Recepción de imagen en todas sus tomas.  
Medida de señal.

Además de estos ensayos mínimos a realizar, desarrollados de conformidad con las disposiciones generales vigentes de obligado cumplimiento, se podrán desarrollar otros.

Para la elaboración del Certificado de Control de Calidad establecido en los artículos 5 y 6 del Decreto 232, será necesario durante el período 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 los materiales o unidades de obra cuyos resultados están en desacuerdo con los niveles de calidad definidos en el proyecto.

Se acompañará asimismo el Libro de órdenes 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 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia el Certificado de Control de Calidad acompañado de toda la documentación citada anteriormente.

---

## **7. Pliego de Condiciones**

---

PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- DISPOSICIONES GENERALES.
- DISPOSICIONES FACULTATIVAS
- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
- ANEXOS

PROYECTO: **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TANATORIO**

PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE BUEU**

SITUACIÓN: **BUEU**



## SUMARIO

### A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES**

- Naturaleza y objeto del pliego general
- Documentación del contrato de obra

- **CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

- Delimitación de competencias
- El Projectista
- El Constructor
- El Director de obra
- El Director de la ejecución de la obra
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

- Verificación de los documentos del Proyecto
- Plan de Seguridad y Salud
- Proyecto de Control de Calidad
- Oficina en la obra
- Representación del Contratista. Jefe de Obra
- Presencia del Constructor en la obra
- Trabajos no estipulados expresamente
- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
- Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
- Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
- Faltas de personal
- Subcontratas

EPÍGRAFE 3º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

- Daños materiales
- Responsabilidad civil

EPÍGRAFE 4º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

- Caminos y accesos
- Replanteo
- Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
- Orden de los trabajos
- Facilidades para otros Contratistas
- Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
- Prórroga por causa de fuerza mayor
- Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
- Condiciones generales de ejecución de los trabajos
- Documentación de obras ocultas
- Trabajos defectuosos
- Vicios ocultos
- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
- Presentación de muestras
- Materiales no utilizables
- Materiales y aparatos defectuosos
- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
- Limpieza de las obras
- Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 5º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

- Acta de recepción
- De las recepciones provisionales
- Documentación de seguimiento de obra
- Documentación de control de obra
- Certificado final de obra
- Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
- Plazo de garantía
- Conservación de las obras recibidas provisionalmente
- De la recepción definitiva
- Prórroga del plazo de garantía
- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

- **CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

EPÍGRAFE 1.º

- Principio general

EPÍGRAFE 2.º

- Fianzas
- Fianza en subasta pública
- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
- Devolución de fianzas
- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS

Composición de los precios unitarios  
Precios de contrata. Importe de contrata  
Precios contradictorios  
Reclamación de aumento de precios  
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios  
De la revisión de los precios contratados  
Acopio de materiales

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Administración  
Obras por Administración directa  
Obras por Administración delegada o indirecta  
Liquidación de obras por Administración  
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada  
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos  
Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros  
Responsabilidades del Constructor

EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

Formas varias de abono de las obras  
Relaciones valoradas y certificaciones  
Mejoras de obras libremente ejecutadas  
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada  
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados  
Pagos  
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS

Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras  
Demora de los pagos por parte del propietario

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS

Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra  
Unidades de obra defectuosas, pero aceptables  
Seguro de las obras  
Conservación de la obra  
Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario  
Pago de arbitrios  
Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

**B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR**

• **CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES**

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

Calidad de los materiales  
Pruebas y ensayos de los materiales  
Materiales no consignados en proyecto  
Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Materiales para hormigones y morteros  
Acero  
Materiales auxiliares de hormigones  
Encofrados y cimbras  
Aglomerantes excluido cemento  
Materiales de cubierta  
Plomo y cinc  
Materiales para fábrica y forjados  
Materiales para solados y alicatados  
Carpintería de taller  
Carpintería metálica  
Pintura  
Colores, aceites, barnices, etc.  
Fontanería  
Instalaciones eléctricas

• **CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y**

• **CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO**

Movimiento de tierras  
Hormigones  
Morteros  
Encofrados  
Armaduras  
Albañilería  
Solados y alicatados  
Carpintería de taller  
Carpintería metálica  
Pintura  
Fontanería  
Instalación eléctrica  
Precauciones a adoptar  
Controles de obra

**EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES**

- **CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE

EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88

EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI

EPÍGRAFE 5.º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

## CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL

### NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

*Artículo 1.-* El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto. Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

*Artículo 2-* Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Los órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## CAPITULO II DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 1.º

#### DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

##### DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

*Artículo 3.-* Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

##### EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el pro-

yecto y la ejecución de la obra.

- Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

##### EL PROYECTISTA

*Artículo 4.-* Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

##### EL CONSTRUCTOR

*Artículo 5.-* Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

#### EL DIRECTOR DE OBRA

*Artículo 6.-* Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

*Artículo 7.-* Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el

- mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
  - e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

*Artículo 8.-* Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edi-

ficación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

### EPÍGRAFE 2.º

## DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

#### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 9.-* Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

#### PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

*Artículo 10.-* El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

#### PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

*Artículo 11.-* El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

#### OFICINA EN LA OBRA

*Artículo 12.-* El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

#### REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

*Artículo 13.-* El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

*Artículo 14.-* El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

*Artículo 15.-* Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 16.-* El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

*Artículo 17.-* Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

*Artículo 18.-* El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros

facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### FALTAS DEL PERSONAL

*Artículo 19.-* El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir

al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### SUBCONTRATAS

*Artículo 20.-* El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### EPÍGRAFE 3.º

## RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

#### DAÑOS MATERIALES

*Artículo 21.-* Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

#### RESPONSABILIDAD CIVIL

*Artículo 22.-* La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comuni-

dades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

**Los proyectistas** que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

**El constructor** responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

**El director de obra y el director de la ejecución** de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

### EPÍGRAFE 4.º

## PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

#### CAMINOS Y ACCESOS

*Artículo 23.-* El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

#### REPLANTEO

*Artículo 24.-* El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

#### INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 25.-* El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas

en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoria y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### ORDEN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 26.-* En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

*Artículo 27.-* De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de

energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

*Artículo 28.-* Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

*Artículo 29.-* Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

*Artículo 30.-* El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 31.-* Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

*Artículo 32.-* De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### TRABAJOS DEFECTUOSOS

*Artículo 33.-* El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

*Artículo 34.-* Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer el trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

*Artículo 35.-* El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

*Artículo 36.-* A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### MATERIALES NO UTILIZABLES

*Artículo 37.-* El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

*Artículo 38.-* Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuviesen la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

*Artículo 39.-* Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

*Artículo 40.-* Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

*Artículo 41.-* En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.



EPÍGRAFE 5.º  
DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas

por el director de la obra.

- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.

- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.

- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarse por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

*Artículo 50.-* En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provi-

sionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL

*Artículo 51.-* Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### EPÍGRAFE 2.º FIANZAS

*Artículo 52.-* El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

*Artículo 53.-* En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a

que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

#### EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

*Artículo 54.-* Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

*Artículo 55.-* La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

#### DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

*Artículo 56.-* Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### EPÍGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS

#### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

*Artículo 57.-* El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

##### Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

##### Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevisos.

Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

##### Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

##### Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

##### Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

##### Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

#### PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

*Artículo 58.-* En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

#### PRECIOS CONTRADICTORIOS

*Artículo 59.-* Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

*Artículo 60.-* Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que

sirva de base para la ejecución de las obras.

#### FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

*Artículo 61.-* En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

#### DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

*Artículo 62.-* Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

#### ACOPIO DE MATERIALES

*Artículo 63.-* El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

### EPÍGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

#### ADMINISTRACIÓN

*Artículo 64.-* Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

#### A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

*Artículo 65.-* Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

#### OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

*Artículo 66.-* Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las 'Obras por Administración delegada o indirecta' las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) fijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

#### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

*Artículo 67.-* Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando, a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

*Artículo 68.-* Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

*Artículo 69.-* No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

*Artículo 70.-* Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiéndose que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda

facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

*Artículo 71.-* En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

#### EPÍGRAFE 5.º

### VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

#### FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

*Artículo 72.-* Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.  
Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

*Artículo 73.-* En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del

Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

*Artículo 74.-* Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

*Artículo 75.-* Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonará previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con

el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

*Artículo 76.-* Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### PAGOS

*Artículo 77.-* Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 78.-* Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### EPÍGRAFE 6.º INDEMNIZACIONES MUTUAS

#### INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

*Artículo 79.-* La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

*Artículo 80.-* Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el

espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### EPÍGRAFE 7.º VARIOS

#### MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

*Artículo 76.-* No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

*Artículo 77.-* Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### SEGURO DE LAS OBRAS

*Artículo 78.-* El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la

recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se

describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

#### CONSERVACIÓN DE LA OBRA

*Artículo 79.-* Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

*Artículo 80.-* Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

#### PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

#### GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

##### *Artículo 81.-*

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

## CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES PLIEGO PARTICULAR

### EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

#### **Artículo 1.- Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

#### **Artículo 2.- 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.

#### **Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a

precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### **Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

#### **Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.**

##### **5.1. Áridos.**

##### **5.1.1. Generalidades.**

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

##### **5.1.2. Limitación de tamaño.**

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

##### **5.2. Agua para amasado.**

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

##### **5.3. Aditivos.**

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fragado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

##### **5.4. Cemento.**

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuosas serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

##### **Artículo 6.- Acero.**

##### **6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.**

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por



ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm<sup>2</sup>). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm<sup>2</sup>). Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

## 6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

## Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

### 7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

### 7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

## Artículo 8.- Encofrados y cimbras.

### 8.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

### 8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

## Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento.

### 9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.

- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

### 9.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (S04Ca/2H<sub>2</sub>O) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

## Artículo 10.- Materiales de cubierta.

### 10.1. Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

### 10.2. Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosas ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosas o bituminosas modificadas teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

## Artículo 11.- Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

## Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.

### 12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg./cm<sup>2</sup>
- L. perforados = 100 Kg./cm<sup>2</sup>
- L. huecos = 50 Kg./cm<sup>2</sup>

### 12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de

cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

### 12.3. Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

## Artículo 13.- Materiales para solados y alicatados.

### 13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

### 13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

### 13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueas, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará

aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

### 13.4. Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueas, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

### 13.5. Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

## Artículo 14.- Carpintería de taller.

### 14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

### 14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

## Artículo 15.- Carpintería metálica.

### 15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

## Artículo 16.- Pintura.

### 16.1. Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo foral para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser: Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
  - Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044
- También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

### 16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

## Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

## Artículo 18.- Fontanería.

### 18.1. Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

#### **18.2. Tubería de cemento centrifugado.**

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

#### **18.3. Bajantes.**

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

#### **18.4. Tubería de cobre.**

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

### **Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.**

#### **19.1. Normas.**

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos

para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

#### **19.2. Conductores de baja tensión.**

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m<sup>2</sup>

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

#### **19.3. Aparatos de alumbrado interior.**

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

## CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR

### **Artículo 20.- Movimiento de tierras.**

#### **20.1. Explanación y préstamos.**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### **20.1.1. Ejecución de las obras.**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

##### **20.1.2. Medición y abono.**

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

#### **20.2. Excavación en zanjas y pozos.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### **20.2.1. Ejecución de las obras.**

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando exis-

tan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

##### **20.2.2. Preparación de cimentaciones.**

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

##### **20.2.3. Medición y abono.**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

#### **20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.**

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

##### **20.3.1. Extensión y compactación.**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán

las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

### 20.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

## Artículo 21.- Hormigones.

### 21.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

### 21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

### 21.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

### 21.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

### 21.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada oscura a lo largo del encofrado.

### 21.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

### 21.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

### 21.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

### 21.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

#### 21.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

##### Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

##### Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

##### Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

#### 21.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

#### Artículo 22.- Morteros.

##### 22.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

##### 22.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

##### 22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

#### Artículo 23.- Encofrados.

##### 23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Esposores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
Parciales	20
Totales	40
- Desplomes	
En una planta	10
En total	30

##### 23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

##### 23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

##### Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre

con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

#### 23.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

#### Artículo 24.- Armaduras.

##### 24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

##### 24.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

#### Artículo 25 Estructuras de acero.

##### 25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

##### 25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

##### 25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

##### 25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.

Trazado de ejes de replanteo.

Se utilizarán calzos, apeos, pemos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

##### Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo

la tuerca.

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

##### 25.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

##### 25.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuentes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

##### 25.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

#### Artículo 26 Estructura de madera.

##### 26.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

##### 26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

##### 26.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

##### 26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm. y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

#### 26.5 Control.

Se ensayarán a compresión, módulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

#### 26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

#### 26.7 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

### Artículo 27. Cantería.

#### 27.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, silleras, piezas especiales.

##### \* Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado. La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

▪ **Mampostería**  
Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

##### ▪ Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

##### ▪ Silleras

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

##### ▪ Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

#### 27.2 Componentes.

##### ▪ Chapados

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.

- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

##### ▪ Mamposterías y sillarejos

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

##### ▪ Silleras

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

##### ▪ Piezas especiales

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

#### 27.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

#### 27.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuña de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

#### 27.5 Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

#### 27.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída



En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

#### 27.7 Medición.

Los chapados se medirán por m<sup>2</sup> indicando espesores, ó por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Los solados se medirán por m<sup>2</sup>.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

#### 27.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

#### Artículo 28.- Albañilería.

##### 28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostadas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad

suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de 1/2 ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

##### 28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

##### 28.3. Citaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

##### 28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

##### 28.5. Guarnecido y mastrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

##### 28.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

##### 28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m<sup>3</sup> de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas

antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el frátas.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

#### **Preparación del mortero:**

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

#### **Condiciones generales de ejecución:**

##### **Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:**

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejás, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

##### **Durante la ejecución:**

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

##### **Después de la ejecución:**

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado

totalmente y no antes de 7 días.

#### **28.8. Formación de peldaños.**

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

#### **Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.**

##### **29.1 Descripción.**

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

##### **29.2 Condiciones previas.**

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

##### **29.3 Componentes.**

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

##### **29.4 Ejecución.**

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- **Formación de pendientes.** Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

##### **1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:**

**a) Cerchas:** Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

**b) Placas inclinadas:** Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

**c) Viguetas inclinadas:** Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un fojado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

**2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar:** Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

**a) Tabiques conejeros.** También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

**b) Tabiques con bloque de hormigón celular:** Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

**- Formación de tableros:**

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

**Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas.**

**30.1 Descripción.**

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas. Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

**30.2 Condiciones previas.**

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

**30.3 Componentes.**

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

**30.4 Ejecución.**

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se pondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m<sup>2</sup>) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

**30.5 Control.**

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

*Acabada la cubierta,* se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

**30.6 Medición.**

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m<sup>2</sup> de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso. Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

**30.7 Mantenimiento.**

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

**Artículo 31. Aislamientos.**

**31.1 Descripción.**

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

**31.2 Componentes.**

- 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.

**31.3 Condiciones previas.**

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

**31.4 Ejecución.**

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se 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.

**31.5 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.

**31.6 Medición.**

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. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como

adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

### 31.7 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.

## Artículo 32.- Solados y alicatados.

### 32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

### 32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

### 32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

## Artículo 33.- Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

### Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.

- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

### Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atomillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

### Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

## Artículo 34.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

## Artículo 35.- Pintura.

### 35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, fiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones,

instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

### 35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, maría, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

#### ▪ Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

#### ▪ Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

#### ▪ Metales:

Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

### 35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

### Artículo 36.- Fontanería.

#### 36.1. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilarida. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

#### 36.2. Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

### Artículo 37.- Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

#### CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

#### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

#### CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

#### APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de

sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

#### **APARATOS DE PROTECCIÓN.**

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### **PUNTOS DE UTILIZACION**

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

#### **PUESTA A TIERRA.**

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

#### **37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en

estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

#### **Volumen 0**

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

#### **Volumen 1**

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

#### **Volumen 2**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

#### **Volumen 3**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste

no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

#### **Artículo 38.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

### EPÍGRAFE 4.º CONTROL DE LA OBRA

#### **Artículo 39.- Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE

#### HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica  $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

### EPÍGRAFE 5.º OTRAS CONDICIONES



## CAPITULO IV CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS  
EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

### ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### EPÍGRAFE 1.º ANEXO 1

#### INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

- 1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.

#### 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; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

#### AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

#### ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.

#### EPÍGRAFE 2.º ANEXO 2

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: NBE-CA-88, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "i" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.º  
ANEXO 4

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "I", 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 elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo "I" en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

### 3.- INSTALACIONES

#### 3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

#### 3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

##### Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estan-

queidad. 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.

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:

Licencia:

---

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 37 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Bueu a de 2010

LA PROPIEDAD

LA CONTRATA

Fdo.:

Fdo.:

---

## 8. Gestión de Residuos

---

## 8. ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

### Normativa de referencia:

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

### Contenido del estudio:

- I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m<sup>3</sup> de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- III. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- IV. Medidas para la separación de residuos.
- V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
- VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares. (en fase de ejecución de proyecto)
- VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

### Identificación de la obra:

Proyecto	PROYECTO DE EJECUCION PARA TANATORIO
Situación	BUEU
Promotor	CONCELLO DE BUEU
Proyectista/s	

- I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad. 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.

Descripción	t	m <sup>3</sup>
Obra fábrica	2,25	1,50
Hormigones	2,90	2,15
Pétreos	0,45	0,30
Metales	0,69	0,15
Maderas	0,52	1,50
Vidrio	0,05	0,03
Plásticos	0,25	0,025
Otros	0,50	1,00

Estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores

medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

Fase	Cantidad estimada
estructuras	0,01500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido (encofrado de madera) 0,00825 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido (encofrado metálico)
cerramientos	0,05500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido
acabados	0,05000 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido

Se trata de prever de manera "aproximada" la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos.

- II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto. 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.
  
- III. 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.
  
- IV. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

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:

Código	Operación	SI	NO
<b>D</b>	<b>ELIMINACIÓN</b>	(marcar con X)	
D 10	Incineración en tierra		X
D 11	Incineración en el mar		X
<b>R</b>	<b>VALORIZACIÓN</b>		
R 1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R 4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		X

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Destino	Operación	SI	NO
	<b>REUTILIZACIÓN</b>	(marcar con X)	
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06		X
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		X

V. Medidas para la separación de residuos.

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>.

VI. 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.

VII. 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.

VIII. Valoración del coste previsto de la gestión.

*El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de 2.707,50 euros*

---

## 9. Básico de Seguridad y Salud

---

REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (B.O.E. 25/10/97)

## ÍNDICE

---

### **1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES**

- 1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.2 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.3 DATOS DEL PROYECTO
- 1.4 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA
- 1.5 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA
- 1.6 MAQUINARIA PESADA DE OBRA
- 1.7 MEDIOS AUXILIARES

### **2 RIESGOS LABORALES**

- 2.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE
- 2.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE
- 2.3 RIESGOS LABORALES ESPECIALES

### **3 PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS**

### **4 NORMATIVA APLICABLE**

- 4.1 GENERAL
- 4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)
- 4.3 INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA
- 4.4 NORMATIVA DE ÁMBITO LOCAL (ORDENANZAS MUNICIPALES)

### **5 PLIEGO DE CONDICIONES**

- 5.1 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN
- 5.2 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
- 5.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
- 5.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- 5.5 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS
- 5.6 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS
- 5.7 LIBRO DE INCIDENCIAS
- 5.8 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
- 5.9 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
- 5.10 ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES
- 5.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

## 1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

### 1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el Artículo 4, apartado 2, que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En este caso se considera la parte correspondiente a las obras pendientes de realizar, que se refieren a la ejecución de la rampa de acceso, la división de la zona correspondiente a fumadores realizada con tabiques y puertas de vidrio, y por último la ventilación necesaria de esta nueva zona.

Por tanto hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

- a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es inferior a 450.760 €

P.E.C. = P.E.M. + Gastos Generales + Beneficio Industrial + 18 % I.V.A. =	861.139,69 €
---	--------------

P.E.M.= Presupuesto de Ejecución Material

- b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente

Plazo de ejecución previsto =	240 días
-------------------------------	----------

Número de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente =	8
--	---

(En este apartado basta que se dé una de las dos circunstancias)

- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra)

Número aproximado de jornadas	1920
-------------------------------	------

- d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

### 1.2 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Conforme se especifica en el Artículo 6, apartado 2, del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Relación de las normas de seguridad y salud aplicables a la obra
- Identificación de los riesgos que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. No será necesario valorar esta eficacia cuando se adopten las medidas establecidas por la normativa o indicadas por la autoridad laboral (Notas Técnicas de Prevención).
- Relación de actividades y medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en el Anexo II.
- Previsión e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### 1.3 DATOS DEL PROYECTO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al proyecto cuyos datos generales son:

Tipo de obra	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA TANATORIO
Situación	BUEU
Población	BUEU
Promotor	AYUNTAMIENTO DE BUEU
Arquitecto	FERNANDO BAEZA ORDOÑEZ
Coordinador de Seguridad y Salud	
Presupuesto de Ejecución Material	613.260,00 €
Duración de la obra	10 meses
Nº máximo de trabajadores	8

### 1.4 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

Características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

Accesos a la obra	<b>SI</b>
Topografía del terreno	<b>REGULAR</b>
Tipo de suelo	<b>URBANIZABLE</b>
Edificaciones colindantes	<b>NO</b>
Suministro E. Eléctrica	<b>SI</b>
Suministro de Agua	<b>SI</b>
Sistema de saneamiento	<b>SI</b>

Características generales de la obra y fases de que consta:

Demoliciones	
Movimiento de tierras	X
Cimentación y estructuras	X
Cubiertas	X
Albañilería y cerramientos	X
Acabados	X
Instalaciones	X

### 1.5 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos siguientes:

- Vestuarios adecuados de dimensiones suficientes, con asientos y taquillas individuales provistas de llave, con una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por trabajador que haya de utilizarlos y una altura mínima de 2,30 m.
- Lavabos con agua fría y caliente a razón de un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción.
- Duchas con agua fría y caliente a razón de una ducha por cada 10 trabajadores o fracción.
- Retretes a razón de un inodoro cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción. Cabina de superficie mínima 1,20m<sup>2</sup> y altura 2,30 m.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo 6 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica a continuación:

- 
- Un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, torniquete, antiespasmódicos, analgésicos, bolsa para agua o hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables.

Nivel de asistencia	Distancia en Km
Asistencia Primaria (Urgencias)	6 Km
Asistencia Especializada (Hospital)	30 Km

### 1.6 MAQUINARIA PESADA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la tabla adjunta:

X	Grúas-torre	Hormigoneras
	Montacargas	Camiones
X	Maquinaria para movimiento de tierras	Cabrestantes mecánicos
X	Sierra circular	

## 1.7 MEDIOS AUXILIARES

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS		CARACTERÍSTICAS
<input type="checkbox"/>	Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos Los pescantes serán preferiblemente metálicos Los cabrestantes se revisarán trimestralmente Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados Correcta disposición de las plataformas de trabajo Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y desmontaje
<input checked="" type="checkbox"/>	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras de mano	Zapatillas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m. la altura a salvar. Separación de la pared en la base = 1/4 de la altura total
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h>1m: Interruptores diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza Interruptores diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. Interruptor magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será ≤ 80 ohmios

## 2 RIESGOS LABORALES

### 2.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

Relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS	
<input type="checkbox"/>	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	<input type="checkbox"/>	Neutralización de las instalaciones existentes
<input type="checkbox"/>	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	<input checked="" type="checkbox"/>	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

### 2.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Identificación de riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
<b>RIESGOS</b>		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
	Fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m. de distancia	Alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2$ m.	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edif. colindantes	Permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
X	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	Para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	Con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	Final de cada jornada
<b>EMPLEO</b>		
X	Cascos de seguridad	Permanente
X	Calzador protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
X	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	Ocasional

1 DEMOLICIONES		
<b>RIESGOS</b>		
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Desplome de andamios	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones y vuelcos	
X	Contagios por lugares insalubres	
X	Ruidos	
X	Vibraciones	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Electrocuciones	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria



X	Apuntalamientos y apeos	Frecuente
X	Pasos o pasarelas	Frecuente
X	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	Permanente
X	Redes verticales	Permanente
X	Barandillas de seguridad	Permanente
X	Arriostramiento cuidadoso de los andamios	Permanente
X	Riegos con agua	Frecuente
X	Andamios de protección	Permanente
X	Conductos de desescombro	Permanente
X	Anulación de instalaciones antiguas	Definitivo
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
X	Protectores auditivos	Ocasional
	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
	Mástiles y cables fiadores	Permanente

<b>2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
X	Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno	
X	Ruinas, hundimientos y desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria	
X	Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de maquinaria	
X	Contagios por lugares insalubres	
X	Ruido, contaminación acústica	
X	Vibraciones	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Interferencia con instalaciones enterradas	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Explosiones o incendios	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Observación y vigilancia del terreno	Diaria
X	Talud natural del terreno	Permanente
X	Entibaciones	Frecuente
X	Limpieza de bolos y viseras	Frecuente
X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
X	Apuntalamientos y apeos	Ocasional
X	Achiques de aguas	Frecuente
X	Tableros o planchas en huecos horizontales	Permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
X	Cabinas o pórticos de seguridad	Permanente
X	No acopiar materiales junto al borde de la excavación	Permanente
X	Plataformas para paso de personas en bordes de excavación	Ocasional
X	No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente
X	Barandillas en bordes de excavación	Permanente
X	Protección partes móviles maquinaria	Permanente
X	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Botas de seguridad	Permanente

X	Botas de goma	Ocasional
X	Guantes de cuero	Ocasional
X	Guantes de goma	Ocasional

<b>3 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
X	Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno	
X	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con hormigones y morteros	
X	Ruidos, contaminación acústica	
X	Vibraciones	
X	Quemaduras en soldadura y oxicorte	
X	Radiaciones y derivados de la soldadura	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Apuntalamientos y apeos	Permanente
X	Achique de aguas	Frecuente
X	Pasos o pasarelas	Permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Ocasional
X	Cabinas o pórticos de seguridad	Permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	Permanente
X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
X	No permanecer bajo el frente de la excavación	Permanente
X	Redes verticales perimetrales	Permanente
X	Redes horizontales	Frecuente
X	Andamios y plataformas para encofrados	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X	Barandillas resistentes	Permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	Permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	Ocasional
X	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	En estructura metálica
X	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	Frecuente

<b>4 CUBIERTAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
X	Caídas de operarios al vacío o por el plano inclinado de la cubierta	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Lesiones y cortes en manos	

X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
X	Vientos fuertes	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Derrame de productos	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
X	Proyecciones de partículas	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Redes verticales perimetrales	Permanente
X	Redes de seguridad	Permanente
X	Andamios perimetrales aleros	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X	Barandillas rígidas y resistentes	Permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Escaleras de tejador o pasarelas	Permanente
X	Parapetos rígidos	Permanente
X	Acopio adecuado de materiales	Permanente
X	Señalizar obstáculos	Permanente
X	Plataforma adecuada para grústa	Permanente
X	Ganchos de servicio	Permanente
X	Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Guantes de cuero o goma	Ocasional
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
X	Mástiles para cables fiadores	Permanente

<b>5 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
X	Lesiones y cortes en manos	
	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
X	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Golpes o cortes con herramientas	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
X	Ruidos, contaminación acústica	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Apuntalamientos y apeos	Permanente
	Pasos o pasarelas	Permanente
	Redes verticales	Permanente
	Redes horizontales	Frecuente
X	Andamios (constitución, arriostamiento y accesos correctos)	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	Permanente
X	Barandillas rígidas	Permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente

X	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
	Bajantes de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
X	Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
	Mástiles y cables fiadores	frecuente

<b>6 ACABADOS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Contactos eléctricos directos o indirectos	
X	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
X	Deflagraciones, explosiones e incendios	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Andamios	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X	Barandillas	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Evitar focos de inflamación	Permanente
	Equipos autónomos de ventilación	Permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
X	Equipos autónomos de respiración	ocasional

<b>7 INSTALACIONES</b>		
<b>RIESGOS</b>		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
X	Lesiones y cortes en manos y brazos	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Golpes y aplastamientos de pies	

X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Ambiente pulvígeno	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Frecuente
	Protección del hueco del ascensor	Permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	Permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
X	Mascarilla filtrante	Ocasional

### 2.3 RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/1997.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

<b>TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES</b>	<b>MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS</b>
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m.) Pórticos protectores de 5m. de altura Calzado de seguridad
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que impliquen el uso de explosivos	
Que requieran el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	

### 3 PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

<b>RIESGOS</b>	
X	Caídas al mismo nivel en suelos
X	Caídas de altura por huecos horizontales
X	Caídas por huecos en cerramientos
X	Caídas por resbalones
X	Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria
X	Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos
X	Explosión de combustibles mal almacenados
X	Fuego por combustibles, modificación de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos
X	Impacto de elementos de la maquinaria por desprendimientos, deslizamientos o roturas
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio
X	Vibraciones de origen interno y externo
X	Contaminación por ruido
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
X	Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros
X	Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles
X	Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas
X	Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>	
X	Casco de seguridad
X	Ropa de trabajo
X	Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas
X	Cinturones de segur. y cables de longitud y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas

## 4 NORMATIVA APLICABLE

---

### 4.1 GENERAL

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº13 al nº51, los artículos anulados quedan sustituidos por la Ley 31/1995)
- Reglamento RD 39/1997 de 17 de enero, sobre Servicios de Prevención
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud sobre manipulación manual de cargas
- Ordenanza de Trabajo, industrias, construcción, vidrio y cerámica (O.M. 28/08/70, O.M. 28/07/77, O.M. 04/07/83, en títulos no derogados)
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994)
- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles
- RD. 664/1997 de 12 de mayo ( BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- RD. 665/1997 de 12 de mayo ( BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- O. de 20 de mayo de 1952 ( BOE: 15/06/52). Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción. Modificaciones: O. de 10 de septiembre de 1953 ( BOE: 22/12/53). O. de 23 de septiembre de 1966 ( BOE: 01/10/66). Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.
- O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º ( BOE: 03/02/40). Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.
- O. de 20 de septiembre de 1986 ( BOE: 13/10/86). Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Corrección de errores: BOE: 31/10/86
- O. de 16 de diciembre de 1987 ( BOE: 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- O. de 31 de agosto de 1987 ( BOE: 18/09/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- O. de 23 de mayo de 1977 ( BOE: 14/06/81). Reglamentación de aparatos elevadores para obras. Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 ( BOE: 14/03/81)
- O. de 28 de junio de 1988 ( BOE: 07/07/88). Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras. Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90).
- O. de 31 de octubre de 1984 ( BOE: 07/11/84). Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.
- O. de 7 de enero de 1987 ( BOE: 15/01/87). Normas Complementarias de Reglamento sobre seguridad de los trabajadores con riesgo de amianto.
- RD. 1316/1989 de 27 de octubre ( BOE: 02/11/89). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

- O. de 9 de marzo de 1971 ( BOE: 16 y 17/03/71). Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Corrección de errores: BOE: 06/04/71. Modificación: BOE: 02/11/89. Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997.

#### 4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual.
- RD. 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 ( BOE: 11/12/92), reformado por RD. 56/1995 de 20 de enero ( BOE: 08/02/95). Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- RD. 1495/1986 de 26 de mayo ( BOE: 21/07/86). Reglamento de seguridad en las máquinas.
- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:
  - R. de 14 de diciembre de 1974 ( BOE: 30/12/74: N.R. MT-1: Cascos no metálicos
  - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores. Modificación: BOE: 24/10/7
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. Modificación: BOE: 27/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras. Modificaciones: BOE: 28/10/75.
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales. Modificaciones: BOE: 29/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos. Modificación: BOE: 30/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes. Modificación: BOE: 31/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoniaco. Modificación: BOE: 01/11/75

#### 4.3 INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los equipos de trabajo.

#### 4.4 NORMATIVA DE ÁMBITO LOCAL (ORDENANZAS MUNICIPALES)

- Normativas relativas a la organización de los trabajadores. Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, de 1995 ( BOE: 10/11/95)
- Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene. Reglamento de los Servicios de Prevención, RD. 39/1997. ( BOE: 31/07/97)
- Normas de la administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.
- Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares: Reglamento Electrónico de Baja Tensión. B.O.E. 9/10/73 y Normativa Específica Zonal. Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. (B.O.E. 29/05/1974). Aparatos Elevadores I.T.C. Orden de 19-12-1985 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a los ascensores electromecánicos. (BOE: 11-6-1986) e ITC MIE.2 referente a grúas-torre (BOE: 24-4-1990).



- Normativas derivadas del convenio colectivo provincial.  
Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial

## 5 PLIEGO DE CONDICIONES

---

### 5.1 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

#### 5.1.1 Características de empleo y conservación de maquinarias:

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

- 1.- Dosificadoras y mezcladoras de áridos.
- 2.- Herramientas neumáticas.
- 3.- Hormigoneras
- 4.- Dobladoras de hierros.
- 5.- Enderezadoras de varillas
- 6.- Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.

#### 5.1.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas:

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

#### 5.1.3 Empleo y conservación de equipos preventivos:

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

##### a) Protecciones personales:

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y/o Consellería y, en caso que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

##### b) Protecciones colectivas:

El encargado y el jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Maquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

- Vallas de delimitación y protección en pisos:  
Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando contruidos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.
- Rampas de acceso a la zona excavada:

La rampa de acceso se hará con caída lateral junto al muro de pantalla. Los camiones circularán lo mas cerca posible de éste.

- Barandillas:  
Las barandillas rodearán el perímetro de cada planta desencofrada, debiendo estar condenado el acceso a las otras plantas por el interior de las escaleras.
- Redes perimetrales:  
La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocadas de 4,50 a 5,00 m., excepto en casos especiales que por el replanteo así lo requieran. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.
- Redes verticales:  
Se emplearán en trabajos de fachadas relacionados con balcones y galerías. Se sujetarán a un armazón apuntalado del forjado, con embolsado en la planta inmediata inferior a aquella donde se trabaja.
- Mallazos:  
Los huecos verticales inferiores se protegerán con mallazo previsto en el forjado de pisos y se cortarán una vez se necesite el hueco. Resistencia según dimensión del hueco.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad:  
Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Marquesina de protección para la entrada y salida del personal:  
Consistirá en armazón, techumbre de tablón y se colocará en los espacios designados para la entrada del edificio. Para mayor garantía preventiva se vallará la planta baja a excepción de los módulos designados.
- Plataformas voladas en pisos:  
Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas, dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior y no se situarán en la misma vertical en ninguna de las plantas.
- Extintores:  
Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.
- Plataforma de entrada-salida de materiales:  
Fabricada toda ella de acero, estará dimensionada tanto en cuanto a soporte de cargas con dimensiones previstas. Dispondrá de barandillas laterales y estará apuntalada por 3 puntales en cada lado con tablón de reparto. Cálculo estructural según acciones a soportar.

## 5.2 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

### 5.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

### 5.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

### 5.5 OBLIGACIONES DE CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.

- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
  3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
  4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
  5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 5.6 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

#### **5.7 LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

#### **5.8 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

#### **5.9 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

#### **5.10 ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

Según la Ley de riesgos laborales ( Art. 33 al 40), se procederá a:

Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud:

Es el órgano paritario ( empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores:

- Se reunirá trimestralmente.
- Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa.
- Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

#### **5.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Bueu, a JUNIO de 2010.

El Arquitecto Municipal:

Fernando Baeza Ordoñez

---

## 10. Presupuesto y Resumen del Presupuesto

---

**CAPÍTULO.- 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

01.01 M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO T. DURO

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de un vaciado que en todo su perímetro queda por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados, carga a camión y transporte a vertedero autorizado. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
VACIADO	1	550,00		1,50	825,00
20% Formación talud	0,2	825,20			165,04

Total Partida .- 01.01 ..... 990,04 M3 8,00 € 7.920,32 €

01.02 M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
ZAPATAS CORRIDAS	2	29,80	1,00	0,50	29,80
	2	13,70	1,00	0,50	13,70
	2	8,70	1,00	0,50	8,70
	2	8,75	1,00	0,50	8,75
	1	2,10	0,70	0,50	0,74
	1	0,80	0,70	0,50	0,28
	1	4,00	0,80	0,50	1,60
	1	2,15	0,80	0,50	0,86
VIGAS DE ATADO					
M-P26	1	1,85	0,40	0,50	0,37
P28-P9	1	2,15	0,40	0,50	0,43
P9-P10	1	1,70	0,40	0,50	0,34
P10-P11	1	2,15	0,40	0,50	0,43
P11-M	1	2,55	0,40	0,50	0,51
M-P14	1	2,60	0,40	0,50	0,52
P14-P15	1	1,70	0,40	0,50	0,34
P15-P16	1	1,15	0,40	0,50	0,23
P16-M	1	2,25	0,40	0,50	0,45

Total Partida .- 01.02 ..... 68,05 M3 16,39 € 1.115,34 €

01.03 M3 EXCAV. MECÁN. POZOS T. DURO

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
ZAPATAS AISLADAS					
P3-P26	2	1,70	1,70	0,50	2,89
P5-P28	2	1,80	1,80	0,50	3,24
P9-P10-P14-P15	4	2,00	2,00	0,55	8,80
P11-P16	2	2,10	2,10	0,55	4,85

Total Partida .- 01.03 ..... 19,78 M3 14,03 € 277,51 €

**TOTAL CAPÍTULO.- 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 9.313,17 €**



**CAPÍTULO.- 02 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO**

**SUBCAPÍTULO.- 02.01 RED DE SANEAMIENTO**

02.01 Ud ACOMET. RED GRAL. SANE. T. D. 15 m.

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general, hasta una longitud de 15 m., a una profundidad media de 1,20 m., en terreno duro, con rotura de pavimento por medio de compresor, excavación mecánica,PVC corrugado, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, i/limpieza y transporte de tierras sobrantes a pie de carga, según CTE/DB-HS 5.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Pluviales</i>	1				1,00
<i>Fecales</i>	1				1,00

Total Partida - 02.01 ..... 2,00 Ud 540,48 € 1.080,96 €

02.02 Ud ENCHUFE RED SANEAMIENTO

Enchufe de red de saneamiento a pozo de registro, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad, según CTE/DB-HS 5.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Pluviales</i>	1				1,00
<i>Fecales</i>	1				1,00

Total Partida - 02.02 ..... 2,00 Ud 83,45 € 166,90 €

02.03 Ud ARQUE./PIE BAJ. REG. 38x38x50 cm.

Arqueta a pie de bajante registrable de medidas interiores 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado prefabricada, según CTE/DB-HS 5.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Pluviales</i>	4				4,00
<i>Fecales</i>	5				5,00

Total Partida - 02.03 ..... 9,00 Ud 43,25 € 389,25 €

02.04 Ud ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm.

Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Fecales</i>	11				11,00

Total Partida - 02.04 ..... 11,00 Ud 44,93 € 494,23 €

02.05 Ud ARQUETA DECANTACIÓN FANGOS

Arqueta de decantación y separación de fangos de 100x80x100 cm de hormigón prefabricada de 150x70x95cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2, según CTE/DB-HS 5.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Cafetería</i>	1				1,00
<i>Tanatopraxia</i>	1				1,00

Total Partida - 02.05 ..... 2,00 Ud 495,25 € 990,50 €

02.06 MI TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA

Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
	1	20,00			20,00

Total Partida - 02.06 ..... 20,00 MI 12,61 € 252,20 €

02.07	MI	TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA												
		Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1	90,00			90,00							
		Total Partida - 02.07.....						90,00 MI	13,55	€	1.219,50	€		
02.08	MI	TUBERÍA PVC 90 mm. COLGADA												
		MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1	10,00			10,00							
		Total Partida - 02.08.....						10,00 MI	9,81	€	98,10	€		
02.09	MI	TUBERÍA PVC 110 mm. COLGADA												
		MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1	30,00			30,00							
		Total Partida - 02.09.....						30,00 MI	10,05	€	301,50	€		
02.10	MI	TUBERÍA PVC 160 mm. COLGADA												
		MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1	20,00			20,00							
		Total Partida - 02.10.....						20,00 MI	11,15	€	223,00	€		
02.11	MI	BAJANTE EVAC. PVC 110 mm. SERIE B												
		Tubería de PVC de 110 mm. serie B color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			60				60,00							
		Total Partida - 02.11.....						60,00 MI	6,37	€	382,20	€		
02.12	MI	BAJANTE COBRE D=100 MM.												
		MI. Bajante pluvial visto de cobre, de 100 mm. de diámetro, fijado a fachadas mediante abrazaderas de cobre, i/codos, anclajes y p.p. de costes indirectos.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			4	8,00			32,00							
		Total Partida - 02.12.....						32,00 MI	19,47	€	623,04	€		
02.13	Ud	BOTE SIFÓNICO PVC 110 mm. COLG.												
		Ud. Bote sifónico de 110 mm. 32/40 y 40/50 de PVC colgado para conectar por debajo del forjado, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>Planta baja</i>	4				4,00							
		<i>Planta alta</i>	6				6,00							
		Total Partida - 02.13.....						10,00 Ud	12,70	€	127,00	€		
02.14	Ud	SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm.												
		Sumidero sifónico de PVC, de alto impacto "NUEVA TERRAIN", de salida vertical de 125 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 300x300 mm, para recogida de aguas en garajes, instalado y conectado a la red general de desagüe. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente instalado según CTE/DB-HS 5.												

		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
		1				1,00					
Total Partida - 02.14.....							1,00 Ud	43,74	€	43,74	€
02.15	MI CANALETA DE HORMIGÓN 130x60 mm										
<p>Canaleta prefabricada de PVC con óxido de titanio, CAB10BC "RIUVERT" o similar, en tramos de 500 mm de longitud, 130 mm de ancho y 60 mm de alto, color gris, con rejilla prefabricada de PVC con óxido de titanio, en piezas de 500 mm de longitud, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/1 de 10 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar, elementos de sujeción y excavación manual.</p>											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
		1	3,80			3,80					
Total Partida - 02.15.....							3,80 MI	77,67	€	295,15	€
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 02.01 RED DE SANEAMIENTO.....</b>									<b>6.687,27</b>	<b>€</b>	
<b>SUBCAPÍTULO.- 02.02 RED DE DRENAJES</b>											
02.01	M2 IMPERMEAB. MUROS CON IGOLATEX										
<p>Impermeabilización por el exterior de muros de hormigón que no estén en contacto permanente con el agua y estructuras a proteger posteriormente, mediante un revestimiento impermeable compuesto por una emulsión de betún modificado con látex, de carácter aniónico, IGOLATEX, de SIKA, extendida en dos manos de 1 Kg/m2 cada una, previa imprimación del soporte con 0,3 Kg/m2 del mismo producto, diluido con un 20% de agua, aplicado con brocha o rodillo, y dejando secar cada capa antes de aplicar la siguiente. Según CTE/DB-HS 1.</p>											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
<i>Muros F.S.</i>		1	90,00		1,50	135,00					
<i>Muros F.S. (Patio)</i>		1	30,00		1,50	45,00					
Total Partida - 02.01.....							180,00 M2	7,60	€	1.368,00	€
02.02	M2 IMP. MU. LÁM.+GEO CHOVDREN CHOVA										
<p>Lámina impermeabilizante drenante CHOVDREN DD, formada por nódulos de polietileno de alta densidad, espesor 0.60 mm. con nódulos de 8 mm, de altura y recubierta por lámina de geotextil, para impermeabilización en trasdós de muros adherida al paramento mediante fijaciones mecánicas, totalmente colocada.</p>											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
<i>Muros F.S.</i>		1	90,00		1,50	135,00					
<i>Muros F.S. (Patio)</i>		1	30,00		1,50	45,00					
Total Partida - 02.02.....							180,00 M2	8,68	€	1.562,40	€
02.03	MI FORMAC. CANALETA P/TUB. DREN.										
<p>Formación de canaleta para colocación posterior de tubería de drenaje, con un diámetro de 30cm., realizada con mortero de cemento M 5, según CTE/DB-HS 1.</p>											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
<i>Muros F.S.</i>		1	90,00			90,00					
<i>Muros F.S. (Patio)</i>		1	30,00			30,00					
Total Partida - 02.03.....							120,00 MI	5,06	€	607,20	€
02.04	MI TUB. DRENAJ. PVC. TAMIZ. D=110 mm.										
<p>Tubería de drenaje de PVC ranurada de 110mm. de diámetro,color amarillo, colocado sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, incluso p.p. de geotextil Sika Geotex PP 120, según según CTE/DB-HS 1.</p>											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
<i>Muros F.S.</i>		1	90,00			90,00					
<i>Muros F.S. (Patio)</i>		1	30,00			30,00					
Total Partida - 02.04.....							120,00 MI	5,48	€	657,60	€

02.05

M3 RELLENO GRAVA FILTR. CON CAMIÓN

Relleno de grava filtrante de 40/80 mm. tamaño máximo, vertido directamente del camión que transporta la grava a la obra, con posibilidad de aproximación al lugar de vertido, según CTE/DB-HS 1.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
Muros F.S.	1	90,00	0,40	0,40	14,40
Muros F.S. (Patio)	1	30,00	0,40	0,40	4,80

Total Partida .- 02.05..... 19,20 M3 28,55 € 548,16 €

**TOTAL SUBCAPÍTULO.- 02.02 RED DE DRENAJES ..... 4.743,36 €**

**TOTAL CAPÍTULO.- 02 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO ..... 11.430,63 €**

**CAPÍTULO.- 03 CIMENTACIÓN**

03.01 M3 HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA

Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m<sup>3</sup>, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>ZAPATAS CORRIDAS</i>	2	29,80	1,00	0,10	5,96
	2	13,70	1,00	0,10	2,74
	2	8,70	1,00	0,10	1,74
	2	8,75	1,00	0,10	1,75
	1	2,10	0,70	0,10	0,15
	1	0,80	0,70	0,10	0,06
	1	4,00	0,80	0,10	0,32
	1	2,15	0,80	0,10	0,17
<i>VIGAS DE ATADO</i>					
<i>M-P26</i>	1	1,85	0,40	0,10	0,07
<i>P28-P9</i>	1	2,15	0,40	0,10	0,09
<i>P9-P10</i>	1	1,70	0,40	0,10	0,07
<i>P10-P11</i>	1	2,15	0,40	0,10	0,09
<i>P11-M</i>	1	2,55	0,40	0,10	0,10
<i>M-P14</i>	1	2,60	0,40	0,10	0,10
<i>P14-P15</i>	1	1,70	0,40	0,10	0,07
<i>P15-P16</i>	1	1,15	0,40	0,10	0,05
<i>P16-M</i>	1	2,25	0,40	0,10	0,09
<i>ZAPATAS AISLADAS</i>					
<i>P3-P26</i>	2	1,70	1,70	0,10	0,58
<i>P5-P28</i>	2	1,80	1,80	0,10	0,65
<i>P9-P10-P14-P15</i>	4	2,00	2,00	0,10	1,60
<i>P11-P16</i>	2	2,10	2,10	0,10	0,88

Total Partida - 03.01 ..... 17,33 M3 51,41 € 890,94 €

03.02 M3 HOR. HA-25/P/20/ Ila ZANJAS V. G. ENCOF.

Formación de zapata corrida de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 100 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de armaduras de espera de los soportes u otros elementos y pasatubos para el posterior montaje de las redes de instalaciones proyectadas. Montaje de encofrado recuperable de madera en zapata corrida de cimentación, formado por tablonos de madera, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>ZAPATAS CORRIDAS</i>	2	29,80	1,00	0,40	23,84
	2	13,70	1,00	0,40	10,96
	2	8,70	1,00	0,40	6,96
	2	8,75	1,00	0,40	7,00
	1	2,10	0,70	0,40	0,59
	1	0,80	0,70	0,40	0,22
	1	4,00	0,80	0,40	1,28
	1	2,15	0,80	0,40	0,69

Total Partida - 03.02 ..... 51,54 M3 165,88 € 8.549,46 €

03.03 M3 HOR. HA-25/P/40/ Ila RIOSTRAS. V. G. ENCOF.

Formación de viga para el atado de la cimentación, realizada con hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de pasatubos para el posterior montaje de las redes de instalaciones proyectadas. Montaje de encofrado recuperable de madera en zapata corrida de cimentación, formado por tablonos de madera, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>VIGAS DE ATADO</i>					
<i>M-P26</i>	1	1,85	0,40	0,40	0,30
<i>P28-P9</i>	1	2,15	0,40	0,40	0,34
<i>P9-P10</i>	1	1,70	0,40	0,40	0,27
<i>P10-P11</i>	1	2,15	0,40	0,40	0,34
<i>P11-M</i>	1	2,55	0,40	0,40	0,41
<i>M-P14</i>	1	2,60	0,40	0,40	0,42

P14-P15	1	1,70	0,40	0,40	0,27
P15-P16	1	1,15	0,40	0,40	0,18
P16-M	1	2,25	0,40	0,40	0,36

Total Partida - 03.03..... 2,89 M3 137,32 € 396,85 €

03.04 M3 HOR. HA-25/P/20/IIa ZAPATAS V. G. ENCOF.

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 50 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera del soporte. Montaje de encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>ZAPATAS AISLADAS</i>					
P3-P26	2	1,70	1,70	0,40	2,31
P5-P28	2	1,80	1,80	0,40	2,59
P9-P10-P14-P15	4	2,00	2,00	0,45	7,20
P11-P16	2	2,10	2,10	0,45	3,97

Total Partida - 03.04..... 16,07 M3 126,92 € 2.039,60 €

03.05 M3 H. A. HA-25/P/20/IIa MUR. 2C. G. E. MET.

Formación de muro de forjado sanitario de 30 cm de espesor medio, encofrado a dos caras y ejecutado en condiciones complejas con encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir; realizado con hormigón armado HA-25/B/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 50 kg/m³. Encofrado y desencofrado de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares. Incluso p/p de formación de juntas y elementos para paso de instalaciones. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: CTE. DB HS Salubridad, CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos, NTE-CCM. Cimentaciones. Contenciones: Muros. Encofrado y desencofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>MURO F. SANITARIO</i>	2	29,10	0,30	1,00	17,46
	2	15,00	0,30	1,00	9,00
	2	9,65	0,30	1,00	5,79
	2	9,35	0,30	1,00	5,61
	1	1,60	0,30	1,00	0,48
	1	2,00	0,20	1,00	0,40
	1	3,00	0,20	1,00	0,60
	1	3,85	0,20	1,00	0,77

Total Partida - 03.05..... 40,11 M3 212,62 € 8.528,19 €

**TOTAL CAPÍTULO.- 03 CIMENTACIÓN ..... 20.405,04 €**

**CAPÍTULO.- 04 ESTRUCTURA**

04.01 M2 E.H. FORJADO SEMIVIG. 25+5, B. 60

Formación FROJADO SANITARIO abase de estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,14 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas con una cuantía total 11 kg/m²; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; encofrado y desencofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x30 de Ø 6 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso p/p de zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de soportes. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: NTE-EHU. Estructuras de hormigón armado: Forjados unidireccionales. NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas. Encofrado y desencofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
FORJADO SANITARIO	1	438,60			438,60
Patio	-1	43,80			-43,80

Total Partida .- 04.01 ..... 394,80 M2 49,46 € 19.526,81 €

04.02 M2 E.H. F/JÁCENA Y SEMIJ. 25+5 B. 60

Formación de estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba con un volumen total de hormigón en forjado, vigas y soportes de 0,176 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y soportes con una cuantía total 14 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x30 de Ø 6 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, encofrado y desencofrado de vigas y forjado mediante sistema continuo compuesto de puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; SOPORTES: con altura libre de hasta 3 m, incluso p/p de encofrado y desencofrado con chapas metálicas reutilizables. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: NTE-EHU. Estructuras de hormigón armado: Forjados unidireccionales. NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas. NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes. Encofrado y desencofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
FORJADO 1 (T.P. Baja)	1	438,60			438,60
Patio	-1	43,80			-43,80
Ascensor	-1	3,00			-3,00
Montacargas	-1	10,40			-10,40
Escalera 1	-1	8,40			-8,40
Escalera 2	-1	4,70			-4,70
FORJADO 2 (T.P. Alta/Cub.)	1	438,60			438,60
Patio	-1	43,80			-43,80

Total Partida .- 04.02 ..... 763,10 M2 68,59 € 52.341,03 €

04.03 M3 E.H. VIGAS G. CANTO HA-25/P/20/IIa

Formación de viga descolgada realizada con hormigón armado HA-25/B/12/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 150 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Encofrado y desencofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas. Encofrado y desencofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
--	-----	----------	---------	--------	-----------

P19-20-21	1	10,05	1,00	0,30	3,02
P2-3-4-5-6	1	21,80	1,30	0,30	8,50

Total Partida - 04.03..... 11,52 M3 320,96 € 3.697,46 €

04.04 M2 H.A. HA-25/P/20/Ila CENT. E. M. LOS. ESCALERA

Formación de zanca de escalera o rampa de losa de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldaño de hormigón; realizada con hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 18 kg/m². Encofrado y desencofrado de la losa inclinada con puntales, sopandas y tabloncillos de madera. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: CTE. DB SU Seguridad de utilización. NTE-EHZ. Estructuras de hormigón armado: Zancas. Encofrado y desencofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>ESCALERA 1</i>					
<i>Tramo 1</i>	1	2,90	1,20		3,48
<i>Rellano</i>	1	2,40	1,20		2,88
<i>Tramo 2</i>	1	2,90	1,20		3,48
<i>ESCALERA 2</i>					
<i>Tramo 1</i>	1	2,35	1,00		2,35
<i>Rellano</i>	1	1,00	1,00		1,00
<i>Tramo 2</i>	1	3,70	1,00		3,70

Total Partida - 04.04..... 16,89 M2 44,06 € 744,17 €

04.05 Kg ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas empesilladas de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para soportes, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con pintura de minio electrolítico con un espesor de 40 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero. UNE-ENV 1090-1. Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación. NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PILARES</i>					
<i>Planta Baja</i>					
<i>EHB 180</i>					
<i>P26-27-28</i>	3	3,50		51,25	538,13
<i>P29-30-31</i>	3	3,50		51,25	538,13
<i>Planta Alta</i>					
<i>EHB 160</i>					
<i>P26-27-28</i>	3	3,50		42,70	448,35
<i>P29-30-31</i>	3	3,50		42,70	448,35
<i>EHB 160</i>					
<i>P4-32</i>	2	2,20		42,70	187,88
<i>P2</i>	1	2,50		42,70	106,75

Total Partida - 04.05..... 2.267,59 Kg 1,29 € 2.925,19 €

04.06 Ud PLACA ANCLAJE S275 20x20x1 cm.

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero. UNE-ENV 1090-1. Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación. NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.



	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PILARES</i>					
<i>Planta Baja</i>					
<i>EHB 180</i>					
<i>P26-27-28</i>	6				6,00
<i>P29-30-31</i>	6				6,00
<i>Planta Alta</i>					
<i>EHB 180</i>					
<i>P26-27-28</i>	6				6,00
<i>P29-30-31</i>	6				6,00
<i>EHB 160</i>					
<i>P4-32</i>	4				4,00
<i>P2</i>	2				2,00

Total Partida - 04.06..... 30,00 Ud 16,59 € 497,70 €

04.07 M3 E.H. MUROS HA-25/B/12/IIa

Formación de muro de hormigón de 20 cm de espesor medio, encofrado a dos caras y ejecutado en condiciones complejas con encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir; realizado con hormigón armado HA-25/B/12/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 50 kg/m³. Encofrado y desencofrado de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares. Incluso p/p de juntas y elementos para paso de instalaciones. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Encofrado y desencofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>CASETONES</i>					
<i>Ascensor</i>	1	3,00	0,20	1,50	0,90
<i>Montacargas</i>	1	10,40	0,20	1,50	3,12

Total Partida - 04.07..... 4,02 M3 224,23 € 901,40 €

04.08 M3 E.H. LOSA PLANA HA-25/B/12IIa

Formación de forjado de losa maciza, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 20 cm, de hormigón armado HA-25/B/12/IIa fabricado en central y vertido con bomba; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m³; encofrado y desencofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Sin incluir repercusión de soportes. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Encofrado y desencofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>CASETONES</i>					
<i>Ascensor</i>	1	3,00		0,20	0,60
<i>Montacargas</i>	1	10,40		0,20	2,08

Total Partida - 04.08..... 2,68 M3 63,61 € 170,47 €

**TOTAL CAPÍTULO.- 04 ESTRUCTURA ..... 80.804,23 €**

**CAPÍTULO.- 05 CUBIERTAS**

05.01 M2 C. INV. COMPL.NO TRANS. GRAVAS

Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia y cuya dosificación de cemento sea mayor de 250 kg/m<sup>3</sup>; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, colocada con imprimación asfáltica, tipo EA, y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una masa superficial de 150 g/m<sup>2</sup>; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 (m<sup>2</sup>K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida en una capa media de 10 cm de espesor. Totalmente probada. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB HS Salubridad. CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio. NTE-QAN. Cubiertas: Azoteas no transitables.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
CUBIERTA	1	443,60			443,60
Patio	-1	43,80			-43,80
Ascensor	-1	3,00			-3,00
Montacargas	-1	10,40			-10,40

Total Partida - 05.01 ..... 386,40 M2 48,69 € 18.813,82 €

05.02 M2 C. COMPL.NO TRANS. AUTOPORTEGIDA

Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de arcilla expandida de 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia y cuya dosificación de cemento sea mayor de 250 kg/m<sup>3</sup>, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); BARRERA DE VAPOR: lámina bituminosa de oxiasfalto, LO-30/PE (95), con armadura de film de polietileno de 95 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de lana de roca soldable, de alta densidad, según UNE-EN 13162, revestido con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 50 mm de espesor, resistencia térmica >= 1,25 (m<sup>2</sup>K)/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS LBM(SBS)-50/G-FP (150R), con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m<sup>2</sup>, con autoprotección mineral totalmente adherida con soplete. Totalmente probada. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB HS Salubridad. CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio. NTE-QAN. Cubiertas: Azoteas no transitables.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
CASETONES					
Ascensor	1	3,00			3,00
Montacargas	1	10,40			10,40

Total Partida - 05.02 ..... 13,40 M2 39,26 € 526,08 €

05.03 Ud FORRADO DE CONDUCTOS DE INSTALACIONES

Formación de fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo cerámico perforado para revestir, de 1,25 m<sup>2</sup> de sección y 1,5 m de altura, recibida y enfoscada exteriormente con mortero de cemento M-5, para forrado de conductos de instalaciones situados en cubierta plana. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, ejecución de encuentros y puntos singulares.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
<i>Extracción aire</i>	2				2,00					
Total Partida .- 05.03.....						2,00 Ud	96,65	€	193,30	€
<b>TOTAL CAPÍTULO.- 05 CUBIERTAS .....</b>									<b>19.533,20</b>	<b>€</b>

**CAPÍTULO.- 06 FACHADAS Y PARTICIONES INTERIORES**

06.01 M2 F. VENTILADA A. INOX APLAC. GRANITO

Ejecución de hoja exterior en cerramiento de fachada ventilada de 3 cm de espesor de placas de granito Gris Mondariz, acabado pulido, de 60x40x3 cm, sujetas con anclajes colgados de perfilera auxiliar vertical, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al forjado en cada planta con tacos especiales. Incluso p/p de mermas, roturas, formación de esquinas, peto de cubierta, formación de dinteles mediante piezas especiales de piedra natural sujetas al entramado metálico: vierteaguas, jambas y mochetas de piedra natural, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares; con andamiaje homologado. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB HS Salubridad. CTE. DB HE Ahorro de energía.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales				
<i>PARAMENTOS VERTICALES</i>									
<i>FACHADA SUR</i>									
<i>Fachada</i>	1	216,60				216,60			
<i>Porche acceso</i>	-1	30,40				-30,40			
<i>Acceso garaje</i>	-1	13,60				-13,60			
<i>Porche acceso</i>	1	2,95		3,40		10,03			
	1	3,40		3,40		11,56			
	1	3,25		3,40		11,05			
<i>FACHADA OESTE</i>									
<i>Fachada</i>	1	112,15				112,15			
<i>U-Glass</i>	-1	28,95				-28,95			
<i>FACHADA NORTE</i>									
<i>Fachada</i>	1	216,60				216,60			
<i>Galerías</i>	2	3,60				7,20			
<i>U-Glass</i>	-1	28,95				-28,95			
<i>FACHADA NORTE</i>									
<i>Fachada</i>	1	112,15				112,15			
<i>PATIO INTERIOR</i>									
<i>Planta Baja</i>	1	28,25		0,70		19,78			
<i>Planta Alta</i>	1	28,25		1,20		33,90			
<i>CUBIERTA</i>									
<i>Albardilla perímetro</i>	1	88,90		0,30		26,67			
<i>Albardilla patio</i>	1	28,25		0,30		8,48			
<i>PARMENTOS HORIZONTALES</i>									
<i>Porche Acceso</i>	1	63,35				63,35			
<i>Porche Estar</i>	1	46,95				46,95			
Total Partida .- 06.01 .....						794,57 M2	135,48	€ 107.648,34	€

06.03 M2 HOJA INT F-V FÁB. L PERF. HORM. 1/2 pié

Ejecución de hoja interior en cerramiento de fachada ventilada de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo de hormigón perforado acústico, para revestir, 25x12x9,5 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, formación de dinteles mediante perfil laminado simple, jambas y mochetas, cajeadado en el perímetro de los huecos para alojar los elementos de fijación de la carpintería exterior, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB HS Salubridad. CTE. DB HE Ahorro de energía.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales				
<i>FACHADA SUR</i>									
<i>Fachada</i>	1	216,60				216,60			
<i>Porche acceso</i>	-1	30,40				-30,40			
<i>Acceso garaje</i>	-1	13,60				-13,60			
<i>Porche acceso</i>	1	2,95		3,40		10,03			
	1	3,40		3,40		11,56			
	1	3,25		3,40		11,05			
<i>FACHADA OESTE</i>									
<i>Fachada</i>	1	112,15				112,15			
<i>U-Glass</i>	-1	28,95				-28,95			
<i>FACHADA NORTE</i>									
<i>Fachada</i>	1	216,60				216,60			
<i>Galerías</i>	2	3,60				7,20			
<i>U-Glass</i>	-1	28,95				-28,95			
<i>FACHADA NORTE</i>									
<i>Fachada</i>	1	112,15				112,15			
<i>PATIO INTERIOR</i>									
<i>Planta Baja</i>	1	28,25		0,70		19,78			
<i>Planta Alta</i>	1	28,25		1,20		33,90			
Total Partida .- 06.03 .....						649,12 M2	20,08	€ 13.034,33	€

06.04 M2 C. FACH. U-GLAS ARM. 6 mm. CÁMARA

Ejecución de cerramiento vertical plano con perfiles de vidrio impreso, traslúcido, armado con hilos de acero inox. en forma de U, SGG U-Glas, de 41+262+41 mm y 6 mm de espesor, colocado con cámara para pared doble. Incluso p/p de perfilería perimetral de aluminio (inferior, superior y vertical), tapajuntas con perfilería de cierre en lados verticales y horizontales, bandas de apoyo en poliestireno, calzos de acuñado, separadores, tacos de fijación de poliestireno y sellado elástico, según NTE-FVE.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
<i>Porche Estar</i>	1	9,30		3,00	27,90
	2	3,95		3,00	23,70
<i>Patio Jardín</i>	2	2,95		3,00	17,70
	4	4,70		3,00	56,40
<i>Patio Acceso</i>	1	0,95		3,00	2,85
	1	2,10		3,00	6,30
	1	1,20		3,00	3,60
<i>PLANTA ALTA</i>					
<i>Patio</i>	4	3,05		3,00	36,60
	2	4,60		3,00	27,60
<i>Sala</i>	1	2,40		3,00	7,20

Total Partida - 06.04..... 209,85 M2 136,01 € 28.541,70 €

06.05 M2 DOBLE TABICÓN + CÁMARA

Formación de doble tabique realizado con ladrillo hueco doble de 29x14x10 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, con cámara de aire intermedia, i/p.p. de replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
<i>Cámara frío</i>	1	2,05		3,50	7,18
	1	3,15		3,50	11,03
<i>P-FG</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>PLANTA ALTA</i>					
<i>Túmulos</i>	2	6,15		3,50	43,05
	2	3,15		3,50	22,05
	5	3,95		3,50	69,13
<i>P-TM</i>	-3	1,90		2,10	-11,97

Total Partida - 06.05..... 138,58 M2 25,54 € 3.539,33 €

06.06 M2 FÁB. LADR. PRENSADO 1/2 pié M. BAST.

Formación de hoja de partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía. CTE. DB HR Protección frente al ruido. NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
<i>Ascensor</i>	1	1,50		3,50	5,25
	1	2,20		3,50	7,70
<i>P-AS</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Instalaciones</i>	1	1,70		3,50	5,95
	1	2,20		3,50	7,70
<i>P1</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Montacargas</i>	1	3,05		3,50	10,68
	1	2,20		3,05	6,71
<i>P-MC</i>	-1	2,25		2,10	-4,73
<i>Garaje</i>	1	3,85		3,50	13,48
	1	2,05		3,50	7,18
	1	2,00		3,05	6,10
<i>P3</i>	-1	1,60		2,10	-3,36
<i>Cafetería</i>	1	6,40		3,50	22,40
	1	2,15		3,50	7,53
	1	2,90		3,50	10,15
<i>P2</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Aseos/S. Tanatopraxia</i>	1	4,10		3,50	14,35
<i>PLANTA ALTA</i>					
<i>Ascensor</i>	1	1,50		3,50	5,25
	1	2,20		3,50	7,70
<i>P-AS</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Instalaciones</i>	1	1,70		3,50	5,95
	1	2,20		3,50	7,70
<i>P1</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Montacargas</i>	1	3,05		3,50	10,68
	1	2,20		3,05	6,71
<i>P-MC</i>	-1	2,25		2,10	-4,73

Total Partida - 06.06..... 146,90 M2 27,53 € 4.044,16 €

06.07 M2 FÁB. LADRILLO PERFORADO 7 cm. 1/2 pie

Formación de hoja de partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado para revestir, 25x12x10 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía. CTE. DB HR Protección frente al ruido. NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
Hall/Vestibulo	1	2,60		3,50	9,10
P6	-1	1,60		2,10	-3,36
Vestibulo/Información	1	4,65		3,50	16,28
	1	0,60		3,50	2,10
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
Vestuario/S. Espera	1	2,30		3,50	8,05
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
S. Espera/S. Tanatopraxia	1	2,30		3,50	8,05
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
S. Tanatopraxia/Vestibulo	1	4,35		3,50	15,23
P3	-1	1,60		2,10	-3,36
Escaleras	1	2,85		3,50	9,98
<i>PLANTA ALTA</i>					
Vestibulo	1	1,50		3,50	5,25
Aseos	2	3,55		3,50	24,85
	1	9,65		3,50	33,78
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
Antesalas/Salas	2	3,85		3,50	26,95
	2	3,80		3,50	26,60
	1	3,35		3,50	11,73
	1	11,00		3,50	38,50
P6	-2	1,60		2,10	-6,72
Aseo I	1	1,75		3,50	6,13
P1	-1	1,75		2,10	-3,68
Aseo II	1	1,65		3,50	5,78
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
Aseo III	1	1,85		3,50	6,48
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
Sala	1	3,70		3,50	12,95
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
Escaleras	1	1,15		1,10	1,27
	1	4,50		1,10	4,95

Total Partida - 06.07..... 243,66 M2 13,63 € 3.321,09 €

06.08 M2 TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x8 cm.

Formación de hoja de partición interior de 8 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x11,5x8 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía. CTE. DB HR Protección frente al ruido. NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
Aseos	1	2,35		3,50	8,23
	1	1,60		3,50	5,60
	1	2,80		3,50	9,80
	1	1,85		3,50	6,48
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
P2	-2	0,90		2,10	-3,78
Vestuario	1	1,00		3,50	3,50
	1	0,85		3,50	2,98
<i>PLANTA ALTA</i>					
Aseo IV	2	2,15		3,50	15,05
	1	3,45		3,50	12,08
	2	2,10		3,50	14,70
	1	7,60		3,50	26,60
P1	-4	0,90		2,10	-7,56
P2	-2	0,90		2,10	-3,78
Aseo I	2	1,00		3,50	7,00
Aseo II	2	1,00		3,50	7,00
Aseo III	2	1,00		3,50	7,00

Total Partida - 06.08..... 109,01 M2 12,77 € 1.392,06 €

06.09 M2 TRASD. AUTOP. PLADUR-METAL 61/600

Trasdosado autoportante para muros, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 cm. de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales (elementos horizontales) a cuyo lado externo se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm. de espesor (UNE 102.023) dando un ancho total del sistema de 61 mm., incluso anclajes para suelo y techo, replanteo auxiliar, nivelación, tornillería, anclajes, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa,

encantado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
Ascensor	1	1,50		3,50	5,25
	1	2,20		3,50	7,70
P-AS	-1	0,90		2,10	-1,89
Instalaciones	1	1,70		3,50	5,95
	1	2,20		3,50	7,70
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
Montacargas	1	3,05		3,50	10,68
	1	2,20		3,05	6,71
P-MC	-1	2,25		2,10	-4,73
Garaje	1	3,85		3,50	13,48
	1	2,05		3,50	7,18
	1	2,00		3,05	6,10
P3	-1	1,60		2,10	-3,36
Cafeteria	1	6,40		3,50	22,40
	1	2,15		3,50	7,53
	1	2,90		3,50	10,15
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
Aseos/S. Tanatopraxia	1	4,10		3,50	14,35
<i>PLANTA ALTA</i>					
Ascensor	1	1,50		3,50	5,25
	1	2,20		3,50	7,70
P-AS	-1	0,90		2,10	-1,89
Instalaciones	1	1,70		3,50	5,95
	1	2,20		3,50	7,70
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
Montacargas	1	3,05		3,50	10,68
	1	2,20		3,05	6,71
P-MC	-1	2,25		2,10	-4,73

Total Partida - 06.09..... 146,90 M2 13,18 € 1.936,14 €

06.10 M2 RECIB. CERCOS MUR. EXT. A REVEST.

Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
P1	1	2,60		2,95	7,67
P2	1	2,60		2,95	7,67
P3	1	2,10		2,95	6,20
P5	4	0,85		2,95	10,03
P6	3	0,85		2,95	7,52
<i>PLANTA ALTA</i>					
P5	4	0,85		2,95	10,03
P6	4	0,85		2,95	10,03

Total Partida - 06.10..... 59,15 M2 11,04 € 653,02 €

06.11 M2 RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES

Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
P1	3	0,90		2,10	5,67
P2	5	0,90		2,10	9,45
P1-EI2 (45-C5)	1	0,90		2,10	1,89
P3-EI2 (45-C5)	2	1,60		2,10	6,72
P-CF	1	0,90		2,10	1,89
<i>PLANTA ALTA</i>					
P1	6	0,90		2,10	11,34
P2	6	0,90		2,10	11,34
P6	3	1,60		2,10	10,08
P1-EI2 (45-C5)	1	0,90		2,10	1,89
P2-TM	3	1,25		2,10	7,88
P1-TM	3	1,90		2,10	11,97

Total Partida - 06.11..... 80,12 M2 7,61 € 609,71 €

06.12 M2 RECIBIDO PUERTA BASCUL. GARAJE

Recibido de puerta metálica basculante de garaje con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/mecanismos de cierre mecánico o motorizado (sin incluir montaje de motor) y p.p. de medios auxiliares.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
P4-GAR	1	3,60		2,90	10,44

Total Partida - 06.12..... 10,44 M2 13,15 € 137,29 €

06.13 MI FORMACIÓN PELDAÑO LADRILLO PERF.

Formación de peldañado de escaleras con ladrillo perforado de 24x12x7, recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
<i>Escalera 1</i>	18				18,00					
<i>Escalera 2</i>	18				18,00					
Total Partida .- 06.13.....						36,00 MI	16,00	€	576,00	€
<b>TOTAL CAPÍTULO.- 06 FACHADAS Y PARTICIONES INTERIORES.....</b>									<b>165.433,17</b>	<b>€</b>



**CAPÍTULO.- 07 REVESTIMIENTOS INT/EXT Y FALSOS TECHOS**

07.01 M2 ENFOSC. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento hidrófugo M-10, maestreado, de 20 mm de espesor, realizado en dos capas sucesivas, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial fratasado, para servir de base a un posterior revestimiento, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, y andamiaje. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Ejecución: CTE. DB HS Salubridad. NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PARAMENTOS VERTICALES</i>					
<i>FACHADA SUR</i>					
Fachada	1	216,60			216,60
Porche acceso	-1	30,40			-30,40
Acceso garaje	-1	13,60			-13,60
Porche acceso	1	2,95		3,40	10,03
	1	3,40		3,40	11,56
	1	3,25		3,40	11,05
<i>FACHADA OESTE</i>					
Fachada	1	112,15			112,15
U-Glass	-1	28,95			-28,95
<i>FACHADA NORTE</i>					
Fachada	1	216,60			216,60
Galerias	2	3,60			7,20
U-Glass	-1	28,95			-28,95
<i>FACHADA NORTE</i>					
Fachada	1	112,15			112,15
<i>PATIO INTERIOR</i>					
Planta Baja	1	28,25		0,70	19,78
Planta Alta	1	28,25		1,20	33,90
<i>CUBIERTA</i>					
Albardilla perimetro	1	88,90		0,30	26,67
Albardilla patio	1	28,25		0,30	8,48
<i>PARMENTOS HORIZONTALES</i>					
Porche Acceso	1	63,35			63,35
Porche Estar	1	46,95			46,95

Total Partida - 07.01 ..... 794,57 M2 17,73 € 14.087,73 €

07.02 M2 ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 10 HORIZ/VERT.

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-10, maestreado, de 15 mm de espesor, realizado en dos capas sucesivas, aplicado sobre un paramento vertical/horizontal interior de hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Ejecución: CTE. DB HS Salubridad. NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
Vestibulo	1	14,70		3,40	49,98
P1	-1	2,75		3,00	-8,25
U-Glass	-1	4,75		3,00	-14,25
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
P6	-1	1,60		2,10	-3,36
Información	1	13,45		3,40	45,73
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
Instalaciones	1	6,80		3,40	23,12
P1-EI2 (45-C5)	-1	0,90		2,10	-1,89
Hall	1	30,25		3,40	102,85
P5	-3	0,85		3,00	-7,65
P6	-1	1,60		2,10	-3,36
P1-EI2 (45-C5)	-1	0,90		2,10	-1,89
P-ASC	-1	0,90		2,10	-1,89
U-Glass	-2	3,95		3,00	-23,70
Sala espera	1	10,45		3,40	35,53
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
P3	-1	2,10		3,00	-6,30

- PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TANATORIO - POLÍGONO DE CASTIÑEIRAS - BUEU -

Vestuario	1	12,15	3,40	41,31
P1	-1	0,90	2,10	-1,89
C. frigorífica	1	8,00	3,40	27,20
P-CF	-1	0,90	2,10	-1,89
Sala Tanatopraxia	1	20,95	3,40	71,23
P3-El2 (45-C5)	-1	1,60	2,10	-3,36
P-CF	-1	0,90	2,10	-1,89
P1	-1	0,90	2,10	-1,89
P2	-1	0,90	2,10	-1,89
Vestibulo int	1	21,85	3,40	74,29
P3-El2 (45-C5)	-2	1,60	2,10	-6,72
P-MC	-1	2,55	2,10	-5,36
Garaje	1	22,55	3,40	76,67
P3-El2 (45-C5)	-2	1,60	2,10	-6,72
P-GAR	-1	3,60	2,90	-10,44
Cafeteria	1	36,15	3,40	122,91
P1	-1	0,90	2,10	-1,89
P2	-1	2,60	3,00	-7,80
U-Glass	-2	3,95	3,00	-23,70
Aseo I	1	30,10	3,40	102,34
P1	-2	0,90	2,10	-3,78
P2	-5	0,90	2,10	-9,45
Ascensor	1	7,05	3,80	26,79
P-ASC	-1	0,90	2,10	-1,89
Montacargas	1	13,05	3,80	49,59
P-MC	-1	2,55	2,10	-5,36
PLANTA ALTA				
Vestibulo	1	30,60	3,40	104,04
	-2	1,30	3,40	-8,84
	-1			-1,00
P1-El2 (45-C5)	-1	0,90	2,10	-1,89
P-ASC	-1	0,90	2,10	-1,89
U-glass	-1	4,60	3,00	-13,80
Estar	1	28,90	3,40	98,26
	-2	1,30	3,40	-8,84
U-Glass	-1	10,00	3,00	-30,00
Corredor	1	21,85	3,40	74,29
	-3	1,30	3,40	-13,26
P2	-1	0,90	2,10	-1,89
U-glass	-1	10,00	3,00	-30,00
Antesala I	1	14,50	3,40	49,30
	-1	1,65	3,40	-5,61
P6	-1	1,60	2,10	-3,36
Sala I	1	17,00	3,40	57,80
	-1	1,65	3,40	-5,61
P1	-1	0,90	2,10	-1,89
P2-TM	-1	1,90	2,10	-3,99
Antesala II	1	22,25	3,40	75,65
	-2	1,30	3,40	-8,84
P6	-3	1,60	2,10	-10,08
U-Glass	-1	4,60	3,00	-13,80
Sala II	1	16,85	3,40	57,29
P2	-1	0,90	2,10	-1,89
P6	-1	1,60	2,10	-3,36
P2-TM	-1	1,90	2,10	-3,99
Antesala III	1	14,50	3,40	49,30
	-1	1,75	3,40	-5,95
P6	-1	1,60	2,10	-3,36
Sala I	1	17,00	3,40	57,80
	-1	1,75	3,40	-5,95
P2	-1	0,90	2,10	-1,89
P2-TM	-1	1,90	2,10	-3,99
Túmulo I	1	13,45	3,40	45,73
P1-TM	-1	1,25	2,10	-2,63
P2-TM	-1	1,90	2,10	-3,99
Túmulo II	1	13,45	3,40	45,73
P1-TM	-1	1,25	2,10	-2,63
P2-TM	-1	1,90	2,10	-3,99
Túmulo III	1	13,45	3,40	45,73
P1-TM	-1	1,25	2,10	-2,63
P2-TM	-1	1,90	2,10	-3,99
Corredor int	1	24,75	3,40	84,15
P1-TM	-3	1,25	2,10	-7,88
P-MC	-1	2,55	2,10	-5,36
P2	-1	0,90	2,10	-1,89
Sala	1	14,85	3,40	50,49
P2	-1	0,90	2,10	-1,89
Aseo I	1	15,15	3,40	51,51
P1	-1	0,90	2,10	-1,89
Aseo II	1	14,20	3,40	48,28
P2	-1	0,90	2,10	-1,89
Aseo III	1	15,60	3,40	53,04
P1	-1	0,90	2,10	-1,89
Aseo IV	1	56,05	3,40	190,57
P1	-10	0,90	2,10	-18,90
P2	-5	0,90	2,10	-9,45
Ascensor	1	7,05	5,30	37,37
P-ASC	-1	0,90	2,10	-1,89
Montacargas	1	13,05	5,30	69,17
P-MC	-1	2,55	2,10	-5,36

Total Partida - 07.02..... 1.745,90 M2 12,72 € 22.207,85 €

07.03 M2 ENLUCIDO YESO FINO HORIZ/VERT.

Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecida). Incluso p/p de remates con rodapié, y montaje, desmontaje y retirada de andamios. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
Vestíbulo	1	14,70		3,40	49,98
P1	-1	2,75		3,00	-8,25
U-Glass	-1	4,75		3,00	-14,25
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
P6	-1	1,60		2,10	-3,36
Información	1	13,45		3,40	45,73
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
Instalaciones	1	6,80		3,40	23,12
P1-EI2 (45-C5)	-1	0,90		2,10	-1,89
Hall	1	30,25		3,40	102,85
P5	-3	0,85		3,00	-7,65
P6	-1	1,60		2,10	-3,36
P1-EI2 (45-C5)	-1	0,90		2,10	-1,89
P-ASC	-1	0,90		2,10	-1,89
U-Glass	-2	3,95		3,00	-23,70
Sala espera	1	10,45		3,40	35,53
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
P3	-1	2,10		3,00	-6,30
Vestuario	1	12,15		3,40	41,31
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
C. frigorífica	1	8,00		3,40	27,20
P-CF	-1	0,90		2,10	-1,89
Vestíbulo int	1	21,85		3,40	74,29
P3-EI2 (45-C5)	-2	1,60		2,10	-6,72
P-MC	-1	2,55		2,10	-5,36
Garaje	1	22,55		3,40	76,67
P3-EI2 (45-C5)	-2	1,60		2,10	-6,72
P-GAR	-1	3,60		2,90	-10,44
Cafetería	1	36,15		3,40	122,91
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
P2	-1	2,60		3,00	-7,80
U-Glass	-2	3,95		3,00	-23,70
Ascensor	1	7,05		3,80	26,79
P-ASC	-1	0,90		2,10	-1,89
Montacargas	1	13,05		3,80	49,59
P-MC	-1	2,55		2,10	-5,36
<i>PLANTA ALTA</i>					
Vestíbulo	1	30,60		3,40	104,04
	-2	1,30		3,40	-8,84
	-1				-1,00
P1-EI2 (45-C5)	-1	0,90		2,10	-1,89
P-ASC	-1	0,90		2,10	-1,89
U-glass	-1	4,60		3,00	-13,80
Estar	1	28,90		3,40	98,26
	-2	1,30		3,40	-8,84
U-Glass	-1	10,00		3,00	-30,00
Corredor	1	21,85		3,40	74,29
	-3	1,30		3,40	-13,26
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
U-glass	-1	10,00		3,00	-30,00
Antesala I	1	14,50		3,40	49,30
	-1	1,65		3,40	-5,61
P6	-1	1,60		2,10	-3,36
Sala I	1	17,00		3,40	57,80
	-1	1,65		3,40	-5,61
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
P2-TM	-1	1,90		2,10	-3,99
Antesala II	1	22,25		3,40	75,65
	-2	1,30		3,40	-8,84
P6	-3	1,60		2,10	-10,08
U-Glass	-1	4,60		3,00	-13,80
Sala II	1	16,85		3,40	57,29
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
P6	-1	1,60		2,10	-3,36
P2-TM	-1	1,90		2,10	-3,99
Antesala III	1	14,50		3,40	49,30
	-1	1,75		3,40	-5,95
P6	-1	1,60		2,10	-3,36
Sala I	1	17,00		3,40	57,80
	-1	1,75		3,40	-5,95
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
P2-TM	-1	1,90		2,10	-3,99

<i>Corredor int</i>	1	24,75	3,40	84,15
<i>P1-TM</i>	-3	1,25	2,10	-7,88
<i>P-MC</i>	-1	2,55	2,10	-5,36
<i>P2</i>	-1	0,90	2,10	-1,89
<i>Sala</i>	1	14,85	3,40	50,49
<i>P2</i>	-1	0,90	2,10	-1,89
<i>Ascensor</i>	1	7,05	5,30	37,37
<i>P-ASC</i>	-1	0,90	2,10	-1,89
<i>Montacargas</i>	1	13,05	5,30	69,17
<i>P-MC</i>	-1	2,55	2,10	-5,36

Total Partida - 07.03..... 1.167,88 M2 1,65 € 1.927,00 €

07.04 M2 AL. PLAQ. GRES 20x20 C/COLA S. PREFIX

Suministro y colocación de alicatado con gres esmaltado, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 20x20 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, recibido con adhesivo en dispersión normal, D1 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, aplicado sobre el paramento con enfoscado de mortero de cemento (no incluido en este precio). Rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de cortes, cantoneras de aluminio anodizado Pro-mate 45 de "BUTECH", acabado plata y 8 mm de alto, juntas y piezas especiales. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<b>PLANTA BAJA</b>					
<i>Vestuario</i>	1	12,15		3,40	41,31
<i>P1</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>C. frigorífica</i>	1	8,00		3,40	27,20
<i>P-CF</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Sala Tanatopraxia</i>	1	20,95		3,40	71,23
<i>P3-El2 (45-C5)</i>	-1	1,60		2,10	-3,36
<i>P-CF</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>P1</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>P2</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Aseo I</i>	1	30,10		3,40	102,34
<i>P1</i>	-2	0,90		2,10	-3,78
<i>P2</i>	-5	0,90		2,10	-9,45
<b>PLANTA ALTA</b>					
<i>Aseo I</i>	1	15,15		3,40	51,51
<i>P1</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Aseo II</i>	1	14,20		3,40	48,28
<i>P2</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Aseo III</i>	1	15,60		3,40	53,04
<i>P1</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Aseo IV</i>	1	56,05		3,40	190,57
<i>P1</i>	-10	0,90		2,10	-18,90
<i>P2</i>	-5	0,90		2,10	-9,45

Total Partida - 07.04..... 525,42 M2 19,04 € 10.004,00 €

07.05 M2 REVEST. TABLERO ROBLE

Suministro y colocación de revestimiento decorativo de paramentos interiores mediante tablero aglomerado de partículas de 10 mm de espesor, recubierto por una de sus caras con una chapa fina de madera de roble, barnizada en fábrica, con junta machihembrada, fijado con adhesivo de caucho sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores. Incluso p/p formación de encuentros, cortes del material y remates perimetrales. **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** Ejecución: NTE-RPL. Revestimientos de paramentos: Ligeros.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Túmulo I</i>	1	13,45		3,40	45,73
<i>P1-TM</i>	-1	1,25		2,10	-2,63
<i>P2-TM</i>	-1	1,90		2,10	-3,99
<i>Túmulo II</i>	1	13,45		3,40	45,73
<i>P1-TM</i>	-1	1,25		2,10	-2,63
<i>P2-TM</i>	-1	1,90		2,10	-3,99
<i>Túmulo III</i>	1	13,45		3,40	45,73
<i>P1-TM</i>	-1	1,25		2,10	-2,63
<i>P2-TM</i>	-1	1,90		2,10	-3,99

Total Partida - 07.05..... 117,33 M2 35,22 € 4.132,36 €

07.06 M2 TECHO REGISTRABLE D 321 60X60

Suministro y montaje de falso techo registrable constituido por placas de yeso laminado lisas de 12,5x600x600 mm, suspendidas del forjado mediante perfilera semioculta, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas y cuelgues. Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales				
<b>PLANTA BAJA</b>									
Vestíbulo	1	12,50			12,50				
Información	1	9,50			9,50				
Hall	1	37,85			37,85				
Sala Espera	1	6,15			6,15				
Vestuario	1	7,65			7,65				
Tanatopraxia	1	25,95			25,95				
Vestíbulo	1	12,10			12,10				
Cafetería	1	65,35			65,35				
Aseos I	1	15,85			15,85				
Garaje	1	28,80			28,80				
<b>PLANTA ALTA</b>									
Vestíbulo	1	26,85			26,85				
Estar	1	46,60			46,60				
Corredor	1	11,65			11,65				
Antesala I	1	13,75			13,75				
Sala I	1	17,90			17,90				
Antesala II	1	28,70			28,70				
Sala II	1	17,45			17,45				
Antesala III	1	17,85			17,85				
Túmulo I	1	10,45			10,45				
Túmulo II	1	10,75			10,75				
Túmulo III	1	10,45			10,45				
Corredor int	1	33,70			33,70				
Sala	1	11,80			11,80				
Aseo I	1	7,10			7,10				
Aseo II	1	6,40			6,40				
Aseo III	1	7,30			7,30				
Aseo IV	1	31,40			31,40				
Total Partida - 07.06.....						531,80 M2	26,63	€ 14.161,83	€
<b>TOTAL CAPÍTULO.- 07 REVESTIMIENTOS INT/EXT Y FALSOS TECHOS.....</b>								<b>66.520,77</b>	<b>€</b>

**CAPÍTULO.- 08 PAVIMENTOS Y SOLADOS**

08.01 M2 RECRECIDO 5/10 CM. MORTERO M10

Formación de base de mortero de cemento, sobre solera o forjado (no incluidos en este precio), para posterior ejecución de pavimento; compuesta por una capa de 8 cm de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10. Incluso p/p de formación de juntas perimetrales continuas con plancha de poliestireno expandido, de 1 cm de espesor, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
<i>Vestíbulo</i>	1	12,50			12,50
<i>Información</i>	1	9,50			9,50
<i>Instalaciones</i>	1	2,85			2,85
<i>Hall</i>	1	37,85			37,85
<i>Sala Espera</i>	1	6,15			6,15
<i>Vestuario</i>	1	7,65			7,65
<i>Tanatopraxia</i>	1	25,95			25,95
<i>Vestíbulo</i>	1	12,10			12,10
<i>Cafetería</i>	1	65,35			65,35
<i>Aseos I</i>	1	15,85			15,85
<i>Garaje</i>	1	28,80			28,80
<i>PLANTA ALTA</i>					
<i>Vestíbulo</i>	1	26,85			26,85
<i>Instalaciones</i>	1	2,85			2,85
<i>Estar</i>	1	46,60			46,60
<i>Corredor</i>	1	11,65			11,65
<i>Antesala I</i>	1	13,75			13,75
<i>Sala I</i>	1	17,90			17,90
<i>Antesala II</i>	1	28,70			28,70
<i>Sala II</i>	1	17,45			17,45
<i>Antesala III</i>	1	17,85			17,85
<i>Túmulo I</i>	1	10,45			10,45
<i>Túmulo II</i>	1	10,75			10,75
<i>Túmulo III</i>	1	10,45			10,45
<i>Corredor int</i>	1	33,70			33,70
<i>Sala</i>	1	11,80			11,80
<i>Aseo I</i>	1	7,10			7,10
<i>Aseo II</i>	1	6,40			6,40
<i>Aseo III</i>	1	7,30			7,30
<i>Aseo IV</i>	1	31,40			31,40

Total Partida - 08.01 ..... 537,50 M2 8,12 € 4.364,50 €

08.02 M2 SOLADO DE GRES (8 Eu/M2) EXT. C 3

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 3/2/H/- (pavimentos para tránsito peatonal moderado, tipo 3; suelos interiores húmedos, tipo 2; higiénico, tipo H/-), de 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color blanco, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. p.p. rodapié cerámico de gres esmaltado, de 7 cm, recibido con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, blanco. Rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Incluso cortes y limpieza, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte. **NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.**

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
<i>Instalaciones</i>	1	2,85			2,85
<i>Vestuario</i>	1	7,65			7,65
<i>Tanatopraxia</i>	1	25,95			25,95
<i>Aseos I</i>	1	15,85			15,85
<i>PLANTA ALTA</i>					
<i>Instalaciones</i>	1	2,85			2,85
<i>Corredor int</i>	1	33,70			33,70
<i>Túmulo I</i>	1	10,45			10,45
<i>Túmulo II</i>	1	10,75			10,75
<i>Túmulo III</i>	1	10,45			10,45
<i>Aseo I</i>	1	7,10			7,10
<i>Aseo II</i>	1	6,40			6,40
<i>Aseo III</i>	1	7,30			7,30
<i>Aseo IV</i>	1	31,40			31,40

Total Partida - 08.02 ..... 172,70 M2 23,90 € 4.127,53 €

08.03 M2 TARIMA s/RASTRELES, CASTAÑO C3

Suministro y colocación de pavimento de entarimado tradicional formado por tablas machihembradas de madera maciza de castaño, de 70x22 mm, colocadas a rompejuntas sobre rastreles de pino de 75x25 mm, fijados en seco. Incluso acuchillado, lijado, emplastecido, aplicación de fondos, barnizado final con tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8 y p/p de recortes, cuñas de nivelación y elementos de fijación. Para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para zonas secas, CLASE I para pendientes menores al 6%), s/ CTE-DB SU. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
Vestíbulo	1	12,50			12,50
Información	1	9,50			9,50
Hall	1	37,85			37,85
Sala Espera	1	6,15			6,15
<i>PLANTA ALTA</i>					
Vestíbulo	1	26,85			26,85
Estar	1	46,60			46,60
Corredor	1	11,65			11,65
Antesala I	1	13,75			13,75
Sala I	1	17,90			17,90
Antesala II	1	28,70			28,70
Sala II	1	17,45			17,45
Antesala III	1	17,85			17,85
Sala	1	14,80			14,80

Total Partida - 08.03..... 261,55 M2 56,22 € 14.704,34 €

08.04 M2 PAV. EXT. EXTERPARK IPE PLUS 22 C3

Tarima maciza para exteriores Exterpark en madera de Ipé sistema EXTER-PARK PLUS 22x90/100x800/2.800 mm., incluso tratamiento de cuperización en autoclave de fábrica, y lijado y aceitado en obra. Instalado sobre rastreles de pino cuperizado 38x50 mm., clips PM. 25 mm. de acero inoxidable y de 40 mm. en las testas, i/ p.p. de tornillos de acero inox. 3,5/30 mm., resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3, s/ CTE-DB SU.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
Porche Acceso	1	70,00			70,00
Porche Estar	1	46,00			46,00

Total Partida - 08.04..... 116,00 M2 91,77 € 10.645,32 €

08.07 M2 PAV. EPOXY ÁRIDOS COLOR. MULTICAPA

Suministro y puesta en obra del Sistema Decorativo de Multicapa Epoxi MASTERTOP 1221 Polykit, con un espesor de 2,0 mm., consistente en formación de capa base epoxi sin disolventes, incolora MASTERTOP 1200 o similar (rendimiento 1,6 kg/m2); espolvoreo en fresco de áridos de cuarzo coloreados MASTERTOP F11 o similar con una granulometría de 0,4-0,8 mm. (rendimiento 3,0 kg/m2); sellado con la resina epoxi sin disolventes transparente MASTERTOP 1200 o similar (rendimiento 0,500 kg/m2), sobre superficie de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Mezclas Estándar de Aridos de Cuarzo Coloreados.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
Tanatopraxia	1	25,95			25,95
Vestíbulo int	1	12,10			12,10
Cafetería	1	65,35			65,35
Aseos I	1	15,85			15,85
Garaje	1	28,80			28,80

Total Partida - 08.07..... 148,05 M2 28,86 € 4.272,72 €

08.05 MI PELDAÑO H/T MADERA DE ROBLE C3

Peldaño de madera de roble, 1ª calidad para barnizar, de 5 cm.de espesor de huella y 2 cm. de espesor de tabica, i/p.p de piezas especiales totalmente colocado, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), s/CTE-DB SU y NTE-RSE-12.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
Escalera	18	1,20			21,60

Total Partida - 08.05..... 21,60 MI 35,21 € 760,54 €

08.06 MI PELDAÑO DE GRES 30x24 cm. C3

Ml. Peldaño formado por huella de piezas de gres de 30x24 cm. para interiores o exteriores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ CTE BD SU y rejuntado y limpieza.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales				
<i>Escalera int</i>	18	1,00			18,00				
Total Partida .- 08.06.....					18,00 MI	29,76	€	535,68	€
<b>TOTAL CAPÍTULO.- 08 PAVIMENTOS Y SOLADOS .....</b>								<b>39.410,63</b>	<b>€</b>



**CAPÍTULO.- 09 CARPINTERIA INTERIOR**

09.01	Ud P1-P2 PUERTA DM LISA 1H ABATIBLE										
	<p>P1 P2 Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero DM, prelacada en blanco, modelo con hoja lisa; precerco de pino país de 120x40 mm; galces de MDF de 120x30 mm; tapajuntas de MDF de 80x12 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo ancho de acero inoxidable Marino AISI 316L, serie media. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada.</p>										
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	<i>PLANTA BAJA</i>										
	<i>P1</i>	3				3,00					
	<i>P2</i>	5				5,00					
	<i>PLANTA ALTA</i>										
	<i>P1</i>	6				6,00					
	<i>P2</i>	6				6,00					
	Total Partida - 09.01.....							20,00 Ud	220,61	€	4.412,20 €
09.02	Ud P3 PUERTA DM LISA 2H ABATIBLES										
	<p>P1 Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero DM, prelacada en blanco, modelo con hoja lisa; precerco de pino país de 120x40 mm; galces de MDF de 120x30 mm; tapajuntas de MDF de 80x12 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo ancho de acero inoxidable Marino AISI 316L, serie media. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada.</p>										
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	<i>PLANTA BAJA</i>										
	<i>P3</i>	2				2,00					
	Total Partida - 09.02.....							2,00 Ud	313,39	€	626,78 €
09.03	Ud PUERTA CORREDERA DM LISA										
	<p>Puerta de paso corredera, hoja lisa en DM prelacada en blanco, recercado macizo DM en todo su contorno, espesor 35 mm., cerco de DM de 7x5 cm., con tapajuntas 7x1,5 cm. en DM, i/p.p. guías, poleas, cierre y manivela sobre escudo largo de acero inoxidable Marino AISI 316L, serie media. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada.</p>										
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	<i>PLANTA BAJA</i>										
	<i>P6</i>	1				1,00					
	<i>PLANTA ALTA</i>										
	<i>P6</i>	3	1,60		2,10	10,08					
	Total Partida - 09.03.....							11,08 Ud	316,42	€	3.505,93 €
09.04	M2 MARCO FIJO ACRIST. ACERO INOX.										
	<p>Ventanal fijo para la colocación de vidrio, con cerco fijo realizado en acero inoxidable de 1,5 mm. de pared y 80x50 mm. de sección, con junquillo de acero inoxidable para fijación del vidrio y herrajes de colgar de acero inoxidable.</p>										
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	<i>TUMULOS</i>										
	<i>P1-TM</i>	3	1,90		2,10	11,97					
	Total Partida - 09.04.....							11,97 M2	212,37	€	2.542,07 €
09.05	M2 PUERTA A/INOX. 40 mm. C/AISLAM.										
	<p>Carpintería metálica de acero inoxidable en puertas con un grueso de hoja de 40 mm., formado por bastidor de acero inoxidable y doble chapa con aislamiento térmico-fónico intercalado, i/cerco, herrajes de colgar y seguridad en acero inoxidable.</p>										
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	<i>TUMULOS</i>										
	<i>P2-TM</i>	3	1,25		2,10	7,88					
	<i>P-CF</i>	1	0,90		2,10	1,89					
	Total Partida - 09.05.....							9,77 M2	660,03	€	6.448,49 €
09.06	MI BARANDILLA AL. V 3+3 2 TRAMOS										
	<p>Suministro y colocación de barandilla de aluminio anodizado natural de 90 cm de altura, con bastidor doble, compuesto de pasamanos sujeto a bastidor formado por barandal superior e inferior con junquillos roscados para sujeción de entrapaño de vidrio laminar de seguridad de 3+3 mm; montantes verticales dispuestos cada 120 cm, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia. Incluso p/p de patas de agarre, fijación</p>										

mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Montaje: CTE. DB SU Seguridad de utilización.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
<i>ESCALERA 1</i>										
<i>Tramo 1</i>	2	2,90			5,80					
<i>Tramo 2</i>	2	2,90			5,80					
<i>Rellano</i>	1	1,20			1,20					
Total Partida - 09.06.....						12,80 MI	86,53	€	1.107,58	€

09.07 MI BARANDILLA AL. V 3+3 1 TRAMOS

Suministro y colocación de barandilla de aluminio anodizado natural de 90 cm de altura, con bastidor doble, compuesto de pasamanos sujeto a bastidor formado por barandal superior e inferior con junquillos roscados para sujeción de entrepaño de vidrio laminar de seguridad de 3+3 mm; montantes verticales dispuestos cada 120 cm, para escalera recta de un tramo. Incluso p/p de patas de agarre, fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Montaje: CTE. DB SU Seguridad de utilización.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
<i>ESCALERA 2</i>										
<i>Tramo 1</i>	1	2,35			2,35					
<i>Rellano</i>	1	1,00			1,00					
<i>Tramo 2</i>	1	3,70			3,70					
Total Partida - 09.07.....						7,05 MI	83,75	€	590,44	€

**TOTAL CAPÍTULO.- 09 CARPINTERIA INTERIOR..... 19.233,49 €**

**CAPÍTULO.- 10 CARPINTERÍA EXTERIOR**

10.01 Ud V1 PUERTA ABATIBLE ALUMINIO 1H

V1 Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 90x240 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA ALTA</i>					
V1	4				4,00

Total Partida - 10.01 ..... 4,00 Ud 337,12 € 1.348,48 €

10.02 Ud P1-P2 PUERTA DE ALUMINIO + F. LAT. Y SUP

P1-P2 Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 160x210 cm + fijo laterla de 100x295 cm + fijo superior 85+160 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
P1	1				1,00
P2	1				1,00

Total Partida - 10.02 ..... 2,00 Ud 882,66 € 1.765,32 €

10.03 Ud P3 PUERTA DE ALUMINIO + F. LAT. Y SUP

P3 Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x210 cm + fijo laterla de 125x295 cm + fijo superior 85+85 cm, serie alta, formada una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
P3	1				1,00

Total Partida - 10.03 ..... 1,00 Ud 693,35 € 693,35 €

10.04 Ud P5-P6 PUERTA DE ALUMINIO + F. SUP

P5-P6 Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta abisagrada practicable de apertura hacia el exterior de 85x210 cm y fijo superior de 85x85 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
<i>P5</i>	4				4,00
<i>P6</i>	3				3,00
<i>PLANTA ALTA</i>					
<i>P5</i>	4				4,00
<i>P6</i>	4				4,00

Total Partida .- 10.04..... 15,00 Ud 337,12 € 5.056,80 €

10.05 Ud PUERTA BASCULANTE 3,00X2,20 m.

Puerta basculante de chapa plegada de 3,60x2,90 m. con rigidizador central de chapa plegada, i/cerco, guías, cierre y muelles, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>P4</i>	1				1,00

Total Partida .- 10.05..... 1,00 Ud 374,33 € 374,33 €

10.06 Ud EQUIPO ELECTR. ROPER SECCIONAL

Ud. Equipo electromecánico de tracción al techo para apertura y cierre automático de puerta seccional, sistema de cadena fija y motor deslizable con unión mecánica por medio de brazo curvo a puerta; con apertura manual mediante llave exterior o tirador interior.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>P4</i>	1				1,00

Total Partida .- 10.06..... 1,00 Ud 839,53 € 839,53 €

10.07 M2 GALERÍA ALUMINIO ANODIZADO NATURAL

Galería exterior de chapa de aluminio, anodizado natural de 1,5 mm. de espesor, fijada a bastidor de 40x25 mm., i/costes indirectos.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Galería tipo 1</i>	1	1,00	0,85		0,85
	2	0,85		2,95	5,02
	1	1,00		0,50	0,50
<i>Galería tipo 3</i>	2	1,00		2,95	5,90
	1	1,00	2,65		2,65
	1	2,65		0,50	1,33

Total Partida .- 10.07..... 16,25 M2 77,75 € 1.263,44 €

**TOTAL CAPÍTULO.- 10 CARPINTERÍA EXTERIOR ..... 11.341,25 €**

**CAPÍTULO.- 11 AISLAMIENTOS, IMPERMEABILIZACIONES Y VIDRIOS**

11.01 M2 AISLAMIENTO EXTERIOR DE FACHADAS

Suministro y colocación de aislamiento por el exterior de fachada ventilada formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), fijado mecánicamente. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza; con andamiaje homologado. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>FACHADA SUR</i>					
<i>Fachada</i>	1	216,60			216,60
<i>Porche acceso</i>	-1	30,40			-30,40
<i>Acceso garaje</i>	-1	13,60			-13,60
<i>Porche acceso</i>	1	2,95		3,40	10,03
	1	3,40		3,40	11,56
	1	3,25		3,40	11,05
<i>FACHADA OESTE</i>					
<i>Fachada</i>	1	112,15			112,15
<i>U-Glass</i>	-1	28,95			-28,95
<i>FACHADA NORTE</i>					
<i>Fachada</i>	1	216,60			216,60
<i>Galerías</i>	2	3,60			7,20
<i>U-Glass</i>	-1	28,95			-28,95
<i>FACHADA NORTE</i>					
<i>Fachada</i>	1	112,15			112,15
<i>PATIO INTERIOR</i>					
<i>Planta Baja</i>	1	28,25		0,70	19,78
<i>Planta Alta</i>	1	28,25		1,20	33,90

Total Partida - 11.01 ..... 649,12 M2 12,55 € 8.146,46 €

11.02 M2 AISLAM. TABIQUE ISOVER ACUSTILAIN-50

Aislamiento termoacústico de ISOVER tipo ACUSTILAIN-50, con panel semirígido de lana de roca aglomerada con ligante sintético, para tabiquería interior y trasdosado en placas, i/p.p. de estructura accesoria.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>TABICUERÍA</i>					
<i>PLANTA BAJA</i>					
<i>Cámara frío</i>	1	2,05		3,50	7,18
	1	3,15		3,50	11,03
<i>P-FG</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>PLANTA ALTA</i>					
<i>Túmulos</i>	2	6,15		3,50	43,05
	2	3,15		3,50	22,05
	5	3,95		3,50	69,13
<i>P-TM</i>	-3	1,90		2,10	-11,97
<i>TRASDOSADOS</i>					
<i>PLANTA BAJA</i>					
<i>Ascensor</i>	1	1,50		3,50	5,25
	1	2,20		3,50	7,70
<i>P-AS</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Instalaciones</i>	1	1,70		3,50	5,95
	1	2,20		3,50	7,70
<i>P1</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Montacargas</i>	1	3,05		3,50	10,68
	1	2,20		3,05	6,71
<i>P-MC</i>	-1	2,25		2,10	-4,73
<i>Garaje</i>	1	3,85		3,50	13,48
	1	2,05		3,50	7,18
	1	2,00		3,05	6,10
<i>P3</i>	-1	1,60		2,10	-3,36
<i>Cafetería</i>	1	6,40		3,50	22,40
	1	2,15		3,50	7,53
	1	2,90		3,50	10,15
<i>P2</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Aseos/S. Tanatopraxia</i>	1	4,10		3,50	14,35
<i>PLANTA ALTA</i>					
<i>Ascensor</i>	1	1,50		3,50	5,25
	1	2,20		3,50	7,70
<i>P-AS</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Instalaciones</i>	1	1,70		3,50	5,95
	1	2,20		3,50	7,70
<i>P1</i>	-1	0,90		2,10	-1,89
<i>Montacargas</i>	1	3,05		3,50	10,68
	1	2,20		3,05	6,71
<i>P-MC</i>	-1	2,25		2,10	-4,73

Total Partida - 11.02 ..... 285,48 M2 8,33 € 2.378,05 €

11.03 M2 AISLAM. FORJADO FLOORMATE 500-50

Aislamiento térmico en forjados mediante planchas rígidas de poliestireno extruido FLOORMATE 500 de 50 mm. de espesor y corte perimetral escalonado, perfectamente colocado.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
Vestuario	1	7,65			7,65
Tanatopraxia	1	25,95			25,95
Vestibulo	1	12,10			12,10
Cafetería	1	65,35			65,35
Aseos I	1	15,85			15,85
Garaje	1	28,80			28,80
<i>PLANTA ALTA</i>					
Túmulo I	1	10,45			10,45
Túmulo II	1	10,75			10,75
Túmulo III	1	10,45			10,45
Corredor int	1	33,70			33,70
Sala	1	11,80			11,80
Aseo I	1	7,10			7,10
Aseo II	1	6,40			6,40
Aseo III	1	7,30			7,30
Aseo IV	1	31,40			31,40

Total Partida - 11.03..... 285,05 M2 7,43 € 2.117,92 €

11.04 M2 AISLAM. FORJADO LANA DE ROCA 50

Suministro y colocación de aislamiento acústico sobre capa de nivelación, formado por panel rígido de lana de roca de alta densidad, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica  $\geq 0,55$  (m<sup>2</sup>K)/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), preparado para recibir directamente el suelo de madera o laminado (no incluido en este precio); depositado sobre el soporte a tresbolillo. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante y sellado de juntas con cinta adhesiva. NORMATIVA DE APLICACIÓN. Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
Vestibulo	1	12,50			12,50
Información	1	9,50			9,50
Hall	1	37,85			37,85
Sala Espera	1	6,15			6,15
<i>PLANTA ALTA</i>					
Vestibulo	1	26,85			26,85
Estar	1	46,60			46,60
Corredor	1	11,65			11,65
Antesala I	1	13,75			13,75
Sala I	1	17,90			17,90
Antesala II	1	28,70			28,70
Sala II	1	17,45			17,45
Antesala III	1	17,85			17,85
Sala	1	14,80			14,80

Total Partida - 11.04..... 261,55 M2 6,67 € 1.744,54 €

11.05 M2 CLIMALIT SILENCE 44.1/12/6 41dB

Doble acristalamiento de aislamiento acústico 41 dB, conjunto formado por vidrio exterior laminado acústico de 4+4: (L9) mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos. Según NTE-FVP.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
P1	1	2,60		2,95	7,67
P2	1	2,60		2,95	7,67
P3	1	2,10		2,95	6,20
P5	4	0,85		2,95	10,03
P6	3	0,85		2,95	7,52
<i>PLANTA ALTA</i>					
P5	4	0,85		2,95	10,03
P6	4	0,85		2,95	10,03

Total Partida - 11.05..... 59,15 M2 84,72 € 5.011,19 €

**TOTAL CAPÍTULO.- 11 AISLAMIENTOS, IMPERMEABILIZACIONES Y VIDRIOS ..... 19.398,16 €**

**CAPÍTULO.- 12 PINTURAS Y ACABADOS**

12.01 M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA

Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
Vestíbulo	1	14,70		3,40	49,98
P1	-1	2,75		3,00	-8,25
U-Glass	-1	4,75		3,00	-14,25
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
P6	-1	1,60		2,10	-3,36
Información	1	13,45		3,40	45,73
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
Instalaciones	1	6,80		3,40	23,12
P1-EI2 (45-C5)	-1	0,90		2,10	-1,89
Hall	1	30,25		3,40	102,85
P5	-3	0,85		3,00	-7,65
P6	-1	1,60		2,10	-3,36
P1-EI2 (45-C5)	-1	0,90		2,10	-1,89
P-ASC	-1	0,90		2,10	-1,89
U-Glass	-2	3,95		3,00	-23,70
Sala espera	1	10,45		3,40	35,53
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
P3	-1	2,10		3,00	-6,30
Vestuario	1	12,15		3,40	41,31
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
C. frigorífica	1	8,00		3,40	27,20
P-CF	-1	0,90		2,10	-1,89
Vestíbulo int	1	21,85		3,40	74,29
P3-EI2 (45-C5)	-2	1,60		2,10	-6,72
P-MC	-1	2,55		2,10	-5,36
Garaje	1	22,55		3,40	76,67
P3-EI2 (45-C5)	-2	1,60		2,10	-6,72
P-GAR	-1	3,60		2,90	-10,44
Cafetería	1	36,15		3,40	122,91
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
P2	-1	2,60		3,00	-7,80
U-Glass	-2	3,95		3,00	-23,70
Ascensor	1	7,05		3,80	26,79
P-ASC	-1	0,90		2,10	-1,89
Montacargas	1	13,05		3,80	49,59
P-MC	-1	2,55		2,10	-5,36
<i>PLANTA ALTA</i>					
Vestíbulo	1	30,60		3,40	104,04
	-2	1,30		3,40	-8,84
	-1				-1,00
P1-EI2 (45-C5)	-1	0,90		2,10	-1,89
P-ASC	-1	0,90		2,10	-1,89
U-glass	-1	4,60		3,00	-13,80
Estar	1	28,90		3,40	98,26
	-2	1,30		3,40	-8,84
U-Glass	-1	10,00		3,00	-30,00
Corredor	1	21,85		3,40	74,29
	-3	1,30		3,40	-13,26
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
U-glass	-1	10,00		3,00	-30,00
Antesala I	1	14,50		3,40	49,30
	-1	1,65		3,40	-5,61
P6	-1	1,60		2,10	-3,36
Sala I	1	17,00		3,40	57,80
	-1	1,65		3,40	-5,61
P1	-1	0,90		2,10	-1,89
P2-TM	-1	1,90		2,10	-3,99
Antesala II	1	22,25		3,40	75,65
	-2	1,30		3,40	-8,84
P6	-3	1,60		2,10	-10,08
U-Glass	-1	4,60		3,00	-13,80
Sala II	1	16,85		3,40	57,29
P2	-1	0,90		2,10	-1,89
P6	-1	1,60		2,10	-3,36

- PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TANATORIO - POLÍGONO DE CASTIÑEIRAS - BUEU -

P2-TM	-1	1,90	2,10	-3,99
Antesala III	1	14,50	3,40	49,30
	-1	1,75	3,40	-5,95
P6	-1	1,60	2,10	-3,36
Sala I	1	17,00	3,40	57,80
	-1	1,75	3,40	-5,95
P2	-1	0,90	2,10	-1,89
P2-TM	-1	1,90	2,10	-3,99
Corredor int	1	24,75	3,40	84,15
P1-TM	-3	1,25	2,10	-7,88
P-MC	-1	2,55	2,10	-5,36
P2	-1	0,90	2,10	-1,89
Sala	1	14,85	3,40	50,49
P2	-1	0,90	2,10	-1,89
Ascensor	1	7,05	5,30	37,37
P-ASC	-1	0,90	2,10	-1,89
Montacargas	1	13,05	5,30	69,17
P-MC	-1	2,55	2,10	-5,36

Total Partida .- 12.01..... 1.167,88 M2      3,79      €      4.426,27      €

12.02      M2 PINTURA AL ESMALTE MATE

Pintura al esmalte Procolor Kilate o similar mate sobre carpintería de madera, lijado, imprimación, emplastecido y mano de capa intermedia.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PLANTA BAJA</i>					
P1	6	0,90		2,10	11,34
P2	10	0,90		2,10	18,90
<i>PLANTA ALTA</i>					
P1	12	0,90		2,10	22,68
P2	12	0,90		2,10	22,68
P6	6	1,60		2,10	20,16

Total Partida .- 12.02..... 95,76 M2      8,58      €      821,62      €

12.03      M2 PIN. INTUMESCENTE S/ESTRUCT. 90 MIN.

Pintura intumescente de resinas de polimerización especial Procolor o similar sobre estructura metálica con un espesor mínimo de 400 micras, i/limpieza y capa antioxidante, con una resistencia al fuego mínima de noventa minutos (precio por desarrollo de perfil).

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>PILARES</i>					
<i>Planta Baja</i>					
EHB 180					
P26-27-28	3	3,50		0,72	7,56
P29-30-31	3	3,50		0,72	7,56
<i>Planta Alta</i>					
EHB 160					
P26-27-28	3	3,50		0,64	6,72
P29-30-31	3	3,50		0,64	6,72
EHB 160					
P4-32	2	2,20		0,64	2,82
P2	1	2,50		0,64	1,60

Total Partida .- 12.03..... 32,98 M2      25,03      €      825,49      €

**TOTAL CAPÍTULO.- 12 PINTURAS Y ACABADOS..... 6.073,38      €**



## CAPÍTULO.- 13 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

### SUBCAPÍTULO.- 13.01 INSTALACIÓN ELECTRICA

#### 13.01.01 Ud RED DE TOMA DE TIERRA

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 95 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
Total Partida - 13.01.01.....						1,00 Ud	373,80	€	373,80	€

#### 13.01.02 Ud CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, grado de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
<i>CGP-1</i>	<i>1</i>				<i>1,00</i>					
Total Partida - 13.01.02.....						1,00 Ud	216,17	€	216,17	€

#### 13.01.03 MI LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN ENTERRADA

Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
Total Partida - 13.01.03.....						7,35 MI	12,46	€	91,58	€

#### 13.01.04 Ud CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 2 módulos; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
Total Partida - 13.01.04.....						1,00 Ud	660,52	€	660,52	€

13.01.05 MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFASICA

Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
Tanatorio (Cuadro de oficina)	1	0,96			0,96
Cafetería (Cuadro de local comercial)	1	20,40			20,40

Total Partida - 13.01.05..... 21,36 MI 14,69 € 313,78 €

13.01.06 MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFASICA

Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 4x25+1G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
Tanatorio P Alta (Cuadro de oficina)	1	9,65			9,65

Total Partida - 13.01.06..... 9,65 MI 26,80 € 258,62 €

13.01.07 Ud Cuadro secundario Subcuadro 1

Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro 1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
Subcuadro 1	1				1,00

Total Partida - 13.01.07..... 1,00 Ud 324,85 € 324,85 €

13.01.08 Ud Cuadro secundario Subcuadro 1

Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro 1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
Subcuadro 1	1				1,00

Total Partida - 13.01.08..... 1,00 Ud 235,06 € 235,06 €

13.01.09 Ud Cuadro secundario Subcuadro 3

Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro 3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
Subcuadro 3	1				1,00

Total Partida - 13.01.09..... 1,00 Ud 158,28 € 158,28 €

13.01.10	Ud	Cuadro secundario Subcuadro 2												
		Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro 2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>Subcuadro 2</i>	1				1,00							
		Total Partida - 13.01.10.....						1,00 Ud	320,78	€	320,78	€		
13.01.11	Ud	Cuadro secundario Subcuadro 4												
		Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro 4 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>Subcuadro 4</i>	1				1,00							
		Total Partida - 13.01.11.....						1,00 Ud	320,78	€	320,78	€		
13.01.12	Ud	Cuadro secundario Subcuadro 2												
		Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro 2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>Subcuadro 2</i>	1				1,00							
		Total Partida - 13.01.12.....						1,00 Ud	364,73	€	364,73	€		
13.01.13	Ud	Cuadro de local comercial formado por caja de material aislante												
		Suministro e instalación de cuadro de local comercial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>de local comercial</i>	1				1,00							
		Total Partida - 13.01.13.....						1,00 Ud	622,21	€	622,21	€		
13.01.14	Ud	Cuadro de Tanatorio												
		Suministro e instalación de cuadro de tanatorio formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>de oficina</i>	1				1,00							
		Total Partida - 13.01.14.....						1,00 Ud	670,81	€	670,81	€		
13.01.15	Ud	Cuadro de Tanatorio												
		Suministro e instalación de cuadro de oficina formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.												

		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	<i>de oficina</i>	1				1,00					
	Total Partida - 13.01.15.....						1,00 Ud	1.615,03	€	1.615,03	€
13.01.16	MI Línea de alimentación monofásica										
	Suministro e instalación de línea de alimentación monofásica fija en superficie para cuadro secundario delimitada entre el cuadro general y el cuadro secundario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 20 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.										
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
		1	23,42			23,42					
		1	3,00			3,00					
	Total Partida - 13.01.16.....						26,42 MI	8,12	€	214,53	€
13.01.17	MI Línea de alimentación										
	Suministro e instalación de línea de alimentación trifásica fija en superficie para cuadro secundario delimitada entre el cuadro general y el cuadro secundario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G6 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 25 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.										
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
		1	2,50			2,50					
		1	25,32			25,32					
		1	1,75			1,75					
		1	30,15			30,15					
	Total Partida - 13.01.17.....						59,72 MI	10,18	€	607,95	€
13.01.18	Ud Red eléctrica de distribución interior de subcuadro										
	Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de subcuadro compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K. Incluso cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación. Tendido y conexionado de cables. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.										
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	<i>de subcuadro</i>	1				1,00					
	Total Partida - 13.01.18.....						1,00 Ud	126,04	€	126,04	€
13.01.19	Ud Red eléctrica de distribución interior de Tanatorio										
	Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de oficina compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie y tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP 545, para canalización empotrada; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K; MECANISMOS: gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada,										

		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	<i>de oficina</i>	1				1,00					
	Total Partida - 13.01.19.....						1,00 Ud	1.876,69	€	1.876,69	€
13.01.20	Ud Red eléctrica de distribución interior de local comercial										
	<p>Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de local comercial compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie y tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP 545, para canalización empotrada; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K; MECANISMOS: gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>										
	<i>de local comercial</i>	1				1,00					
	Total Partida - 13.01.20.....						1,00 Ud	765,43	€	765,43	€
13.01.21	Ud Red eléctrica de distribución interior de subcuadro										
	<p>Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de subcuadro compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP 545, para canalización empotrada; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K. Incluso cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>										
	<i>de subcuadro</i>	1				1,00					
	Total Partida - 13.01.21.....						1,00 Ud	372,35	€	372,35	€
13.01.22	Ud Red eléctrica de distribución interior de subcuadro										
	<p>Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de subcuadro compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, Aiscan-BNR "AISCAN", de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K. Incluso cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>										
	<i>de subcuadro</i>	1				1,00					
	Total Partida - 13.01.22.....						1,00 Ud	273,29	€	273,29	€
13.01.23	Ud Red eléctrica de distribución interior de subcuadro										
	<p>Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de subcuadro compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, Aiscan-BNR "AISCAN", de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie y tubo protector de PVC flexible, corrugado, Aiscan-C "AISCAN", con IP 545, para canalización empotrada; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K; MECANISMOS: monobloc de superficie (IP55). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>										
	<i>de subcuadro</i>	1				1,00					
	Total Partida - 13.01.23.....						1,00 Ud	33,05	€	33,05	€
13.01.24	Ud Red eléctrica de distribución interior de Tanatorio										
	<p>Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de tanatorio compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo</p>										

protector de PVC flexible, corrugado, Aiscan-C "AISCAN", con IP 545, para canalización empotrada; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K; MECANISMOS: gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55). Incluso cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>de oficina</i>	1				1,00
Total Partida - 13.01.24.....					1,00 Ud 808,64 € 808,64 €

13.01.25 Ud Red eléctrica de distribución interior de subcuadro

Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de subcuadro compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC flexible, corrugado, Aiscan-C "AISCAN", con IP 545, para canalización empotrada; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K; MECANISMOS: gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>de subcuadro</i>	1				1,00
Total Partida - 13.01.25.....					1,00 Ud 358,28 € 358,28 €

13.01.26 Ud Red eléctrica de distribución interior de subcuadro

Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de subcuadro compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, Aiscan-BNR "AISCAN", de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>de subcuadro</i>	1				1,00
Total Partida - 13.01.26.....					1,00 Ud 15,10 € 15,10 €

**TOTAL SUBCAPÍTULO.- 13.01 INSTALACIÓN ELECTRICA ..... 11.998,35 €**

**SUBCAPÍTULO.- 13.02 ILUMINACIÓN**

13.02.01 Ud LUMINARIA DE EMPOTRAR CUADRADA 597X597 mm

Suministro e instalación de luminaria de empotrar cuadrada (modular) para falso techo, de 597x597 mm, para 3 lámparas fluorescentes T5 de 24 W, rendimiento 76%; cuerpo de luminaria de chapa de acero termoestablado en color blanco; óptica formada por lamas longitudinales y transversales parabólicas de aluminio especular de altas prestaciones, libre de irisaciones, pureza del 99,99%, con tratamiento de PVD; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
	32				32,00
Total Partida - 13.02.01.....					32,00 Ud 187,73 € 6.007,36 €

13.02.02 Ud LUMINARIA DE EMPOTRAR RECTANGULAR 1200X300 mm

Suministro e instalación de luminaria de empotrar rectangular para falso techo, de 1200x300 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 28 W, rendimiento 69%; cuerpo de luminaria de chapa de acero termoestablado en color blanco; óptica formada por lamas longitudinales y transversales parabólicas de aluminio acabado semimate; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
	37				37,00
Total Partida - 13.02.02.....					37,00 Ud 123,47 € 4.568,39 €

13.02.03 Ud LUMINARIA DE TECHOo Downlight, de 260 mm de diámetro

Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 260 mm de diámetro y 100 mm de altura, para 2 lámparas fluorescentes compactas dobles TC-D de 26 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, termoalmatado, blanco; reflector con acabado en aluminio especcular; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, instalado, conecxionado y comprobado.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	26				26,00					
Total Partida .- 13.02.03.....						26,00 Ud	94,35	€	2.453,10	€
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 13.02 ILUMINACIÓN .....</b>									<b>13.028,85</b>	<b>€</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO.- 13 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN .....</b>									<b>25.027,20</b>	<b>€</b>

**CAPÍTULO.- 14 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

**SUBCAPÍTULO.- 14.01 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

14.01.01 MI ACOMETIDA ENTERRADA ABASTECIMIENTO AGUA

Suministro e instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad (PE-100), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 4,6 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de compuerta de latón fundido de 1 1/2" de diámetro colocada mediante unión rosca, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 51x51x65 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/l de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/l, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada. Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Instalación: - CTE. DB HS Salubridad  
- Normas de la compañía suministradora.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1	7,00			7,00

Total Partida - 14.01.01 ..... 7,00 MI 115,48 € 808,36 €

14.01.02 Ud ACOMETIDA RED 1 1/2"-50 mm. POLIET.

Suministro e instalación de tubería de alimentación de agua potable de 10 m de longitud, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad (PE-100), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 4,6 mm de espesor, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios colocados mediante unión con anillo de retención, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Instalación: según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida - 14.01.02 ..... 1,00 Ud 263,35 € 263,35 €

14.01.03 Ud PREINSTALACIÓN CONTADOR AGUA 2" DN 50 mm.

Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de prueba; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir ayudas de albañilería ni el precio del contador.

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad

- Normas de la compañía suministradora.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida - 14.01.03 ..... 1,00 Ud 105,99 € 105,99 €



14.01.04	Ud	LLAVE DE COMPUERTA 3/4"	<p>Suministro e instalación de llave de paso de compuerta de latón fundido, de diámetro 3/4", para colocar sobre tubería de polietileno reticulado (PEX), mediante unión roscada. Totalmente montada, conexionada y probada. Instalación: CTE. DB HS Salubridad.</p>									
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
			7				7,00					
		Total Partida - 14.01.04.....						7,00 Ud	10,17	€	71,19 €	
14.01.05	Ud	LLAVE DE COMPUERTA 1 1/2"	<p>Suministro e instalación de llave de paso de compuerta de latón fundido, de diámetro 1 1/2", para colocar sobre tubería de polietileno reticulado (PEX), mediante unión roscada. Totalmente montada, conexionada y probada. Instalación: CTE. DB HS Salubridad.</p>									
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
			7				7,00					
		Total Partida - 14.01.05.....						7,00 Ud	25,13	€	175,91 €	
14.01.06	MI	TUBERÍA UPONOR WIRSBO-PEX 16X1,8	<p>Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), según norma UNE-EN ISO 15875, de 16x1,8 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Uponor Quick&amp;Easy de PPSU, instalada y funcionando según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.</p>									
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
			1	60,00			60,00					
		Total Partida - 14.01.06.....						60,00 MI	2,45	€	147,00 €	
14.01.07	MI	TUBERÍA UPONOR WIRSBO-PEX 20X1,9	<p>Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), según norma UNE-EN ISO 15875, de 20x1,9 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Uponor Quick&amp;Easy de PPSU, instalada y funcionando según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.</p>									
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
			1	70,00			70,00					
		Total Partida - 14.01.07.....						70,00 MI	2,92	€	204,40 €	
14.01.08	MI	TUBERÍA UPONOR WIRSBO-PEX 40X3,7	<p>Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), según norma UNE-EN ISO 15875, de 40x3,7 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Uponor Quick&amp;Easy de PPSU, instalada y funcionando según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.</p>									
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
			1	135,00			135,00					
		Total Partida - 14.01.08.....						135,00 MI	7,16	€	966,60 €	
14.01.09	MI	TUBERÍA MONT. UPONOR WIRSBO-PEX 32X2,9	<p>Suministro y montaje de montante, colocado superficialmente y fijado al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión con junta a presión reforzada con anillo. Totalmente terminada, conexionada y probada.</p>									
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
			3				3,00					
		Total Partida - 14.01.09.....						3,00 MI	10,58	€	31,74 €	

14.01.10	MI	TUBERÍA MONT. UPONOR WIRSBO-PEX 40X3,7	<p>Suministro y montaje de montante, colocado superficialmente y fijado al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,7 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera de latón niquelado. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión con junta a presión reforzada con anillo. Totalmente terminada, conexionada y probada.</p>	<table border="0" style="margin-left: auto;"> <thead> <tr> <th>Uds</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parciales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">3,00</td> </tr> </tbody> </table>	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	3				3,00																				
Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales																														
3				3,00																														
		Total Partida .- 14.01.10.....			3,00 MI	16,75	€	50,25	€																									
14.01.11	Ud	PUNTO DE CONSUMO F-C LAVABO	<p>Ud. Instalación de fontanería para un lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick&amp;Easy de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 32 mm. para la red de desagüe y con sifón individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.</p>	<table border="0" style="margin-left: auto;"> <thead> <tr> <th>Uds</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parciales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">3,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Planta baja</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">5,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Planta alta</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	3				3,00	<i>Planta baja</i>					5				5,00	<i>Planta alta</i>									
Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales																														
3				3,00																														
<i>Planta baja</i>																																		
5				5,00																														
<i>Planta alta</i>																																		
		Total Partida .- 14.01.11.....			8,00 Ud	23,37	€	186,96	€																									
14.01.12	Ud	PUNTO DE CONSUMO FRÍA INODORO	<p>Instalación de fontanería para un inodoro, realizada con tubería de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick&amp;Easy de derivaciones por tes, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.</p>	<table border="0" style="margin-left: auto;"> <thead> <tr> <th>Uds</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parciales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">4,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Planta baja</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">8,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Planta alta</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	4				4,00	<i>Planta baja</i>					8				8,00	<i>Planta alta</i>									
Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales																														
4				4,00																														
<i>Planta baja</i>																																		
8				8,00																														
<i>Planta alta</i>																																		
		Total Partida .- 14.01.12.....			12,00 Ud	13,03	€	156,36	€																									
14.01.13	Ud	PUNTO DE CONSUMO F-C PL.DUCHA	<p>Ud. Instalación de fontanería para una ducha, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick&amp;Easy de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe y bote sifónico individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.</p>	<table border="0" style="margin-left: auto;"> <thead> <tr> <th>Uds</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parciales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Planta baja</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	1				1,00	<i>Planta baja</i>																			
Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales																														
1				1,00																														
<i>Planta baja</i>																																		
		Total Partida .- 14.01.13.....			1,00 Ud	32,64	€	32,64	€																									
14.01.14	Ud	PUNTO DE CONSUMO F-C FREGADERO	<p>Ud. Instalación de fontanería para un fregadero, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick&amp;Easy de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 50 mm. para la red de desagüe y con sifón individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los fregadero ni grifería.</p>	<table border="0" style="margin-left: auto;"> <thead> <tr> <th>Uds</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parciales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">2,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Planta baja</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	2				2,00	<i>Planta baja</i>																			
Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales																														
2				2,00																														
<i>Planta baja</i>																																		
		Total Partida .- 14.01.14.....			2,00 Ud	37,92	€	75,84	€																									

14.01.15	Ud	PUNTO DE CONSUMO F-C LAVAPLATOS												
		Ud. Instalación de fontanería para un lavaplatos, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 50 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir grifería.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>Planta baja</i>	2				2,00							
		Total Partida - 14.01.15.....						2,00 Ud	26,38	€	52,76	€		
14.01.16	Ud	PUNTO DE CONSUMO F												
		Instalación de fontanería realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las red de agua fría utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 32 mm. para la red de desagüe y con sifón individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>Planta baja</i>	3				3,00							
		<i>Planta alta</i>	2				2,00							
		Total Partida - 14.01.16.....						5,00 Ud	24,29	€	121,45	€		
14.01.17	Ud	TERMO EELCTRICO 50 I												
		Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 50 l, potencia 1200 W. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>Tanatorio</i>	1				1,00							
		Total Partida - 14.01.17.....						1,00 Ud	196,25	€	196,25	€		
14.01.18	Ud	TERMO ELECTRICO 75 I												
		Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia envainada, capacidad 75 l, potencia 1600 W, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control y termostato de regulación para A.C.S. acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>Cafetería</i>	1				1,00							
		Total Partida - 14.01.18.....						1,00 Ud	224,21	€	224,21	€		
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 14.01 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA .....</b>											<b>3.871,26</b>	<b>€</b>		

**SUBCAPÍTULO.- 14.02 APARATOS SANITARIOS**

14.02.01	Ud	LAVABO MERIDIAN SEMIPEDES. BL.												
		Lavabo de Roca modelo Meridian de 65x53 cm., consemipedestal (serie suspendida), en blanco con grifería de Roca modelo Monodín cromada o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifón individual de PVC 40 mm., y latiguillos flexibles de 20 cm., totalmente instalado.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>Planta baja</i>	3				3,00							
		<i>Planta alta</i>	5				5,00							
		Total Partida - 14.02.01.....						8,00 Ud	161,50	€	1.292,00	€		
14.02.02	Ud	INODORO VICTORIA CON FLUXÓMETRO												
		Inodoro de Roca modelo Victoria en blanco con fluxómetro tipo Presto modelo Eyrem, asiento con bisagras de acero inoxidable, mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
		<i>Planta baja</i>	4				4,00							
		<i>Planta alta</i>	8				8,00							

Total Partida .- 14.02.02.....		12,00 Ud	166,44	€	1.997,28	€
14.02.03	Ud PLATO DUCHA CHAPA 70X70 BLANCO					
	Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Roca modelo Victoria cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.					
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
	<i>Planta baja</i>	1				1,00
Total Partida .- 14.02.03.....		1,00 Ud	99,84	€	99,84	€
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 14.02 APARATOS SANITARIOS.....</b>					<b>3.389,12</b>	<b>€</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO.- 14 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS .....</b>					<b>7.260,38</b>	<b>€</b>

## CAPÍTULO.- 15 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

### SUBCAPÍTULO.- 15.01 CLIMATIZACIÓN

#### 15.01 Ud UNIDAD EXTERIOR AIRE ACONDICIONADO MULTI-SPLIT

Suministro y colocación de unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, con tecnología Inverter, gama semi-industrial (PAC), alimentación trifásica 400V/50Hz, modelo FDC 250 VS "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo seco 7°C, temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor DC PAM Inverter, de 1505x970x370 mm, nivel sonoro 57 dBA y caudal de aire 9000 m³/h.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
A10 (Cubierta)	1				1,00
A13 (Cubierta)	1				1,00

Total Partida - 15.01 ..... 2,00 Ud 4.382,22 € 8.764,44 €

#### 15.02 Ud UNIDAD INTERIOR AIRE ACONDICIONADO MULTI-SPLIT

Suministro y colocación de unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, con tecnología Inverter, gama semi-industrial (PAC), alimentación trifásica 400V/50Hz, modelo FDC 250 VS "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo seco 7°C, temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor DC PAM Inverter, de 1505x970x370 mm, nivel sonoro 57 dBA y caudal de aire 9000 m³/h.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
A8 (Cubierta)	1				1,00
A11 (Cubierta)	1				1,00

Total Partida - 15.02 ..... 2,00 Ud 4.466,76 € 8.933,52 €

#### 15.03 Ud UNIDAD INTERIOR AIRE ACONDICIONADO MULTI-SPLIT

Suministro y colocación de unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, con tecnología Inverter, gama semi-industrial (PAC), alimentación trifásica 400V/50Hz, modelo FDC 250 VS "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo seco 7°C, temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor DC PAM Inverter, de 1505x970x370 mm, nivel sonoro 57 dBA y caudal de aire 9000 m³/h.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
Cafetería (Cafetería)	2				2,00
Tanatopraxia ( 2)	1				1,00
Hall ( 2)	1				1,00
Recepción ( 2)	1				1,00
Sala II ( 2)	1				1,00
Sala I ( 2)	1				1,00
Sala 3 ( 2)	1				1,00
Estar ( 2)	2				2,00

Total Partida - 15.03 ..... 10,00 Ud 1.088,56 € 10.885,60 €

#### 15.04 MI LINEA FRIGORIFICA CU 3/8"

Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. Incluso accesorios de montaje.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
Planta baja	1	39,23			39,23
Planta Alta	1	31,76			31,76

Total Partida - 15.04 ..... 70,99 MI 12,94 € 918,61 €

#### 15.05 MI LINEA FRIGORIFICA CU 1/2"

Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor y un tubo para

gas de 1" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. Incluso accesorios de montaje.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Planta baja</i>	1	20,71			20,71
<i>Planta Alta</i>	1	28,02			28,02
<i>Cubierta</i>	1	6,38			6,38

Total Partida - 15.05..... 55,11 MI 16,22 € 893,88 €

15.06 m<sup>2</sup> CONDUCTO CLIMA PANEL FIBRA DE VIDRIO

Formación de conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio según UNE-EN 13162, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 (m<sup>2</sup>K)/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso p/p de cortes, codos y derivaciones, sellado de uniones con cola embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta de aluminio, accesorios de montaje, piezas especiales, limpieza y retirada de los materiales sobrantes a contenedor. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Cafetería y tanatorio</i>	1	14,42			14,42
<i>Cafetería</i>	1	52,29			52,29
	1	10,38			10,38
<i>Tanatorio</i>	1	212,38			212,38

Total Partida - 15.06..... 289,47 m<sup>2</sup> 19,55 € 5.659,14 €

15.07 Ud REJILLA IMP. AL. 225x125 mm

Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Sala espera (vestuario)</i>	3				3,00
<i>Corredor</i>	2				2,00

Total Partida - 15.07..... 5,00 Ud 80,10 € 400,50 €

15.08 Ud REJILLA IMP. AL. 225x225 mm

Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Sala 3</i>	6				6,00
<i>Sala I</i>	5				5,00

Total Partida - 15.08..... 11,00 Ud 80,57 € 886,27 €

15.09 Ud REJILLA IMP. AL. 325x225 mm

Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. To-

talmente montada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Antesala</i>	2				2,00
<i>Tanatopraxia</i>	3				3,00
<i>Vestibulo</i>	2				2,00
<i>Estar</i>	2				2,00

Total Partida - 15.09..... 9,00 Ud 81,05 € 729,45 €

15.10 Ud REJILLA IMP. AL. 525x125 mm

Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Recpción</i>	2				2,00
<i>Vestibulo</i>	2				2,00
<i>Hall</i>	4				4,00

Total Partida - 15.10..... 8,00 Ud 80,90 € 647,20 €

15.11 Ud REJILLA IMP. AL. 725x125 mm

Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 725x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Cafetería</i>	4				4,00
<i>Cafetería</i>	3				3,00

Total Partida - 15.11..... 7,00 Ud 81,44 € 570,08 €

15.12 Ud REJILLA IMP. AL. 525x225 mm

Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
<i>Sala II</i>	2				2,00

Total Partida - 15.12..... 2,00 Ud 82,04 € 164,08 €

15.13 Ud REJILLA EXTERIOR ACR GAL

Suministro y montaje de reja de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1900x578 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
	2				2,00

Total Partida - 15.13..... 2,00 Ud 193,26 € 386,52 €

**TOTAL SUBCAPÍTULO.- 15.01 CLIMATIZACIÓN..... 39.839,29 €**

**SUBCAPÍTULO.- 15.02 VENTILACIÓN GARAJE**

15.02.01 Ud CAJA VEN. 6500 M3/H zona riesgo

Suministro e instalación de unidad de ventilación compuesta por ventilador y caja de ventilación con aislamiento térmico y acústico, modelo CJS-2056-6T "SODECA", velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, caudal máximo 6500 m³/h, nivel de presión sonora 62 dB(A), con Certificación LGAI según UNE-EN 12101-3, para trabajar inmersos a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalados dentro de la zona de riesgo de incendio. Totalmente montado, conexionado y probado. Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
3-VEM	1				1,00

Total Partida.- 15.02.01..... 1,00 Ud 1.528,81 € 1.528,81 €

15.02.02 m² CANALIZACIÓN CHAPA GALV. 0.8 mm.

Suministro y montaje de conducto de ventilación de sección rectangular de chapa de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, clase M0 según UNE 23727. Incluso embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales. Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1-VEM	1	4,16			4,16
1-VEM	1	5,00			5,00
1-VEM	1	0,68			0,68
2-VA	1	12,29			12,29
2-VA	1	4,96			4,96
2-VA	1	0,56			0,56
2-VA	1	4,89			4,89
2-VA	1	0,67			0,67
2-VA	1	4,60			4,60
2-VA	1	3,19			3,19
2-VA	1	0,30			0,30
3-VEM	1	4,01			4,01
3-VEM	1	3,97			3,97
3-VEM	1	4,17			4,17
3-VEM	1	5,34			5,34
3-VEM	1	0,70			0,70

Total Partida.- 15.02.02..... 59,49 m² 33,97 € 2.020,88 €

15.02.03 Ud REJILLA IMPUL.-RET. 700x150

Suministro y montaje de rejilla, provista de lamas fijas a 45°, de aluminio anodizado color plata mate, de 700x150 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1-VEM	1				1,00
1-VEM	1				1,00
2-VA	1				1,00
2-VA	1				1,00

Total Partida.- 15.02.03..... 4,00 Ud 30,81 € 123,24 €

15.02.04 Ud REJILLA INTEMPERIE 1900x330

Suministro y montaje de reja de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1900x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada, sin incluir ayudas de albañilería.

Incluye: Replanteo. Colocación de los marcos de montaje de rejillas.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
	2				2,00

Total Partida.- 15.02.04..... 2,00 Ud 191,91 € 383,82 €

**TOTAL SUBCAPÍTULO.- 15.02 VENTILACIÓN GARAJE ..... 4.056,75 €**



**SUBCAPÍTULO.- 15.03 CÁMARAS FRIGORIFICAS (TÚMULOS)**

15.03.01 Ud COMPACTO HORIZON. AIRE 10100 W

Equipo compacto horizontal de condensación CARRIER por aire de 10100 W modelo 50TF035, i/relleno de circuitos con refrigerante, elementos antivibratorios y de cuelgue, taladros en muros y pasamuros, conexiones a la red de conductos, fontanería, desagües y electricidad, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
P. BAJA	1				1,00
P. PRIMERA	3				3,00

Total Partida.- 15.03.01 .....	4,00 Ud	2.351,44	€	9.405,76	€
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 15.03 CÁMARAS FRIGORIFICAS (TÚMULOS) .....</b>				<b>9.405,76</b>	<b>€</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO.- 15 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....</b>				<b>53.301,80</b>	<b>€</b>

**CAPÍTULO.- 16 SISTEMAS DE ELEVACIÓN (ASCENSOR/MONTACARGAS)**

16.01 Ud ASCENSOR HIDRAÚLICO 3 PAR. 8 PER.

Instalación completa de ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica de 0,63 m/s de velocidad, 2 paradas, 600 kg (8 personas) de carga útil, nivel básico de acabado en cabina, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero inoxidable. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, pasacables, grupo tractor, amortiguadores de foso, limitador de velocidad y paracaídas, cuadro y cable de maniobra, recorrido de guías y pistón, selector de paradas, botoneras de piso y de cabina, chasis de cabina y contrapeso, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida .- 16.01 ..... 1,00 Ud 14.584,44 € 14.584,44 €

16.02 Ud PLATAFORMA HIDRAÚL. 3 PARAD. 1 v

Instalación completa de montagargas hidráulico de impulsión oleodinámica para 3000 kg y 0,20 m/s, sistema de accionamiento de 1 velocidad de 2 paradas (6 m), maniobra universal simple, puertas de acceso correderas automáticas de 220 cm de ancho y 200 cm de altura en acero pintado, cabina sin puerta y nivel básico de acabado. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, pasacables, grupo tractor, amortiguadores de foso, limitador de velocidad y paracaídas, cuadro y cable de maniobra, recorrido de guías y pistón, selector de paradas, botoneras de piso y de cabina, chasis de cabina y contrapeso y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida .- 16.02 ..... 1,00 Ud 21.862,57 € 21.862,57 €

**TOTAL CAPÍTULO.- 16 SISTEMAS DE ELEVACIÓN (ASCENSOR/MONTACARGAS) ..... 36.447,01 €**

**CAPÍTULO.- 17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

17.01	Ud CENTRAL DETECCIÓN CO 2 ZONAS	<p>Central microprocesador para detección instalación de monóxido de carbono de 2 zonas, con fuente de alimentación a 220v ca, con salida de 36 a 48 v cc, preparada para un máximo de 14 detectores, salida de maniobra y alarma por zonas, totakmente instalada, según CTE/DB-SI 4.</p>									
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
		1				1,00					
	Total Partida .- 17.01 .....						1,00 Ud	518,06	€	518,06	€
17.02	Ud DETECTOR MONÓXIDO CARBONO CO	<p>Detector de monóxido de carbono (CO), con radio de acción de 300 m2, según CTE/DB-SI 4, led de alarma para concentraciones superiores de 50 p.p.m., totalmente instalada, i/p.p. de tubos y cableado.</p>									
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
		20				20,00					
	Total Partida .- 17.02.....						20,00 Ud	224,85	€	4.497,00	€
17.03	Ud PUERTA CORTAF. EI2/45/C5 2H. 1800 mm.	<p>Ud. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/60/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 60 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de dos hojas abatibles de 1800x2000 mm. con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre atomático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.</p>									
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
		2				2,00					
	Total Partida .- 17.03.....						2,00 Ud	792,99	€	1.585,98	€
17.04	Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B	<p>Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.</p>									
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	<i>Planta baja</i>	8				8,00					
	<i>Planta alta</i>	10				10,00					
	Total Partida .- 17.04.....						18,00 Ud	33,19	€	597,42	€
<b>TOTAL CAPÍTULO.- 17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....</b>										<b>7.198,46</b>	<b>€</b>

**CAPÍTULO.- 18 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TERMICA**

20.01 Ud BATER. 4 PANELES PLANOS FKC-1 S JUNKERS

Suministro e instalación de captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, A4/500/FKC "JUNKERS", compuesto por: cuatro paneles FKC-1 S CTE, de 4670x2070x90 mm en conjunto, superficie útil 8,92 m², rendimiento óptico 0,77, coeficiente de pérdidas primario 3,681 W/m²K y coeficiente de pérdidas secundario 0,0173 W/m²K², según UNE-EN 12975-2, compuesto de: caja de fibra de vidrio con chapa posterior de acero galvanizado y esquinas de plástico; cubierta protectora de cristal; absorbedor con tratamiento selectivo (cromo negro); aislamiento térmico de lana mineral de 55 mm de espesor; circuito hidráulico de parrilla de tubos; uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido; estructura de soporte de aluminio sobre cubierta de teja curva o mixta; kit de tuberías y accesorios de conexión de acero inoxidable; interacumulador de acero vitrificado, de un serpentín SK 500-3 ZB de 470 litros; controlador solar por diferencial de temperatura; vaso de expansión de 25 litros con soporte y conexiones; válvula de seguridad y purgador automático; incluso líquido de relleno para captador solar térmico. Totalmente montado, conexionado y probado.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
Total Partida .- 20.01 .....	1,00					Ud	4.335,53	€	4.335,53	€

20.02 MI TUB. COBRE 22 x 20 mm, PRIMARIO

Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anti-congelante para circuito primario de sistemas solares térmicos, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	1	40,00			40,00					
Total Partida .- 20.02 .....	40,00					MI	31,67	€	1.266,80	€

**TOTAL CAPÍTULO.- 18 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TERMICA ..... 5.602,33 €**

**CAPÍTULO.- 19 GESTOR DE RESIDUOS**

22.01 M2 GESTOR RCD

El gestor autorizado de RCD por m2 construido para los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada incluyendo el reciclaje y reutilización en origen.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	1	750,00			750,00					
Total Partida .- 22.01 .....						750,00 M2	3,06	€	2.295,00	€
<b>TOTAL CAPÍTULO.- 19 GESTOR DE RESIDUOS .....</b>									<b>2.295,00</b>	<b>€</b>

**CAPÍTULO.- 20 CONTROL DE CALIDAD**

20.01	Ud TOMA MUESTRA HORMIGÓN, 4 PROB.													
	Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.													
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales								
	<i>Cimentación</i>	2				2,00								
	<i>F. Sanitario</i>	2				2,00								
	<i>F. T. P. baja</i>	2				2,00								
	<i>F. T. Palta</i>	2				2,00								
	Total Partida .- 20.01.....						8,00 Ud	37,86	€	302,88	€			
20.02	Ud ENSAYO A TRACCIÓN ACERO													
	Ud. Ensayo a tracción de una probeta de acero, según UNE 7.474 incluyendo: - Identificación de marcas de laminación, - Límite elástico (0.2%), - Tensión de rotura., - Alargamiento de rotura., - Registro continuo del diagrama cargas-deformaciones., - Módulo de elasticidad.													
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales								
		1				1,00								
	Total Partida .- 20.02.....						1,00 Ud	42,84	€	42,84	€			
20.03	Ud ENSAYO LADRILLO HUECO													
	Ud. Ensayo completo del ladrillo hueco utilizado en la obra (h/d ó h/s), consistente en: a) Medición de las dimensiones y comprobación de la forma, según UNE 67.030. b) Determinación de la absorción del agua, según UNE 67.027. c) Determinación de la resistencia a la compresión, según UNE 67.026 y UNE-EN 772-1. d) Determinación de la succión, según UNE-EN 772-11; comprobando las determinaciones del proyecto y órdenes de las D.F.													
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales								
		1				1,00								
	Total Partida .- 20.03.....						1,00 Ud	137,34	€	137,34	€			
20.04	Ud ENSAYO MORTERO PARA FÁBRICAS													
	Ud. Ensayo del mortero para pastas y morteros para fábricas y tabiquerías, consistente en: Fabricación y resistencia a flexotracción y compresión de 6 probetas prismáticas de mortero de 40x40x160 mmm, curado y rotura a compresión a la edad de 7 y 28 días según UNE-EN 1015-2/99 (toma de muestras) y UNE-EN 1015-11/2000 (resistencia); comprobando la idoneidad con las especificaciones del proyecto y las órdenes de la D.F.													
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales								
		1				1,00								
	Total Partida .- 20.04.....						1,00 Ud	55,68	€	55,68	€			
20.05	Ud ENSAYO DEL GRANITO													
	Ud. Ensayos del granito utilizado en obra para chapados y/o solados, consistente en: Absorción, peso específico, resistencia al desgaste y resistencia a las heladas, verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.													
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales								
		1				1,00								
	Total Partida .- 20.05.....						1,00 Ud	274,68	€	274,68	€			
20.06	Ud ENSAYOS DE LAS VENTANAS													
	Ud. Ensayos de las ventanas utilizadas en obra, consistente en: Espesor del recubrimiento del lacado s/ UNE 48265; permeabilidad al aire UNE85214; estanqueidad al agua UNE 85206; resistencia al viento UNE 85204; determinación de la masa por unidad de superficie (método gravimétrico) según UNE 38012; evaluación de la calidad del sellado de la capa de anodizado, (método de inercia a la disolución química), según UNE 38.016; determinación de la película de anodizado (método corriente de Foucault), según UNE 38.013; evaluación de la calidad de sellado de la capa de anodizado (método gota colorante), según UNE 38.017; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.													
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales								
		1				1,00								
	Total Partida .- 20.06.....						1,00 Ud	686,70	€	686,70	€			

20.07	Ud ENSAYO DEL AZULEJO CERÁMICO													
	Ud. Ensayos del azulejo cerámico utilizado en obra para alicatados de zonas húmedas, consistente en: Características dimensionales (UNE-EN ISO 10545-2/98), resistencia a flexión (UNE-EN ISO 10545-4/97) dureza superficial al rayado (UNE-67101/85), absorción de agua (UNE-EN ISO 10545-3/97), verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.													
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales								
		1				1,00								
	Total Partida - 20.07.....						1,00 Ud	204,16	€	204,16	€			
20.08	Ud ENSAYO PINTURA AL TEMPLE													
	Ud. Ensayos de la pintura al temple utilizada en obra, de cada suministro de origen distinto, consistente en: ensayos de identificación (sólidos, cenizas, pigmentación, lavabilidad) y ensayos de control (sólidos, cenizas, pigmentación, peso específico, viscosidad, absorción), verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.													
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales								
		1				1,00								
	Total Partida - 20.08.....						1,00 Ud	193,03	€	193,03	€			
20.09	M2 PRUEBA SERV. INST. ELÉCTRICA													
	Prueba de servicio de la instalación eléctrica de un edificio de pública concurrencia (oficinas, administrativo, colegio, hospital...etc) , consistente en: 1) SUBVESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN: Verificación de certificaciones de prueba de calidad de aparellaje, aisladores, transformaciones, etc; Medida de puesta a tierra de la instalación, según MIE-RAT 13; Comprobación de funcionamiento de interruptores, seccionadores, e instalaciones de seguridad; Inspección de la canalización de la línea de acometida en alta; Inspección de la canalización de la línea de acometida en alta.(Aislamientos, pasamuros, separación entre fases, separación fase tierra); Medida de tensión de salida entre fases y fase-neutro. 2) BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO: Comprobación de las instalaciones de acometida de acuerdo al R.E.B.T (interruptor y cuadro general); Medida de resistencia de puesta a tierra (por unidad en cuadro o báculo), según UNE 20.098; Medida de tensión en cuadro secundario o cuadro general entre fase y fases-neutro (por cuadro); comprobación del equilibrado de fases; Verificación de tiempo de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales (por interruptor) UNE 20-383-85; Verificación de interruptores de protección (por interruptor); Determinación de caída de tensión (por circuito) REBT MIBT 017; Medida de aislamiento entre conductores activos y tierra, según MIBT 017, por circuito; Medida del factor de potencia a la entrada de cuadro (por circuito); Funcionamiento total de la instalación en carga con comprobación del calentamiento en los cuadros y líneas; 3) OTRAS COMPROBACIONES: Medida de la resistencia del aislamiento; comprobación de la continuidad del circuito de protección; medición de niveles de iluminación, , , , , , , , , , , , , , , , . Por último se comprobará la inexistencia de manchas de humedad en los aseos y locales anexos del edificio. (Precio por m2 de superficie construida sobre rasante).													
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales								
		1	750,00			750,00								
	Total Partida - 20.09.....						750,00 M2	0,59	€	442,50	€			
20.10	M2 PRUEBA SERV. INST. CLIMATIZACIÓN													
	Prueba de servicio de la instalación de climatización de un edificio de pública concurrencia (oficinas, administrativo, colegio, hospital...etc) de 800 KV de potencia y 8.000 m2 de superficie climatizada sobre rasante, de acuerdo a RITE, REBT, NTE-ICI, comprobando: el nivel sonoro, la accesibilidad de todas las partes registrales, el grado de confort alcanzado en los tiempos predeterminados, el funcionamiento general de la instalación; para ello se realizará el siguiente protocolo de pruebas: 1) EQUIPOS FRIGORÍFICOS: comprobación del caudales de aire, humectación, tipo de filtros y cantidad, potencia frigorífica. VENTILADORES: Motor, consumos eléctricos, regulación de relés térmicos, funcionamiento de poleas. COMPRESORES: potencia absorbida, intensidad a plena carga, intensidad en arranque, consumos, regulación de relés térmicos. 4) PRESOSTATOS: Presión de conexión/desconexión. PRESIONES DE TRABAJO: de las líneas de aspiración, descarga, líquido y subenfriamiento. TEMPERATURAS DE TRABAJO: temperaturas ambiente exterior, retorno, impulsión y salto térmico. CONTROLADORES: Regulación de temperaturas, humedad relativa de consigna, temporización de funciones. CALCULO DE RENDIMIENTOS:													

del evaporador y condensador. BANCADAS: altura, silent-bloc, deflexión, insonorización. 2) INTERCONEXIÓN FRIGORÍFICA Y ELÉCTRICA: comprobación de estanqueidad a 7kg/cm2; comprobación de timbrado de conductores de interconexión; comprobación de orden de fases en acometidas; comprobación de protecciones de unidades de A.A.; comprobación de carga de gas refrigerante; comprobación de timbrado de válvulas de seguridad; puesta en marcha y aplicación de criterios de verificación de unidades y sus circuitos secundarios; Comprobación de velocidades de rejillas de descarga y aspiración; 3) VARIOS: comprobación de fugas en red hidráulica de fan-coils; comprobación de cierre de válvulas de servicio; comprobación y verificación de purgadores; 4) DRENAJE Y BANDEJA DE RECOGIDA DE FUGAS: comprobación de cierre de electroválvulas de aportación de humidificadores; comprobación de bandeja de recogida de fugas de agua del sistema de humidificación; 5) SISTEMA DE VENTILACIÓN: Comprobación caudal (m3/h); verificación sistema de alimentación eléctrica; comprobación tarado humidostato (65%); comprobación tarado termostato (30%); 6) OTROS: medidas de ruido; medidas de vibraciones; 7) MANTENIMIENTO: recogerá del instalador para su entrega a la propiedad del Plan de Mantenimiento que deberá realizarse durante el periodo de garantía ajustándose a la Instrucción Técnica Complementaria ITE 08 Mantenimiento, y en especial los puntos ITE 08.1.3 y ITE 08.1.4. Igualmente el instalador presentará un Plan de Mantenimiento preventivo de la instalación con un programa detallado con indicación de la periodificación en la ejecución. (Precio por m2 de superficie climatizada sobre rasante).

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1	750,00			750,00

Total Partida - 20.10..... 750,00 M2 1,09 € 817,50 €

20.11 Ud PR. SERV. INST. ENERG. SOLAR

Prueba de servicio de la instalación individual de energía solar, consistente en: puesta en marcha de la instalación comprobando la estanqueidad de la misma, el correcto funcionamiento de bombas y demás elementos, y el correcto funcionamiento de los elementos de regulación y control y sistema de protección contra calentamientos excesivos; todo ello para comprobar que se alcanzan los valores mínimos exigidos en el proyecto y/o CTE y demás normativa de aplicación.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida - 20.11..... 1,00 Ud 296,96 € 296,96 €

20.12 Ud PR. SERV. INST. FONTANERÍA

Prueba de servicio de la red de fontanería, consistente en: 1) Prueba de presión y estanquidad, según Norma Básica de las instalaciones interiores de agua. 2) Comprobación de funcionamiento de la instalación en lo que se refiere a la llegada de agua a los puntos de consumo, correcto funcionamiento de llaves, identificación e inexistencia de gotas, (por local), según UNE 19-703-84. 3) Comprobación del tipo y espesor de aislamiento en canalizaciones de distribución según IT-IC 19. 4) Ensayo de vertido y evacuación (por local). 5) prueba de funcionamiento del grupo de presión. 6) Simultaneidad de caudales con comprobación de caudales en los puntos de consumo más desfavorables. Por último se comprobará la inexistencia de manchas de humedad en los aseos y locales anexos del edificio. (precio por unidad de vivienda).

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida - 20.12..... 1,00 Ud 400,93 € 400,93 €



20.13 Ud ENSAYO PERFILERIA LAMINADA

Ensayos a realizar en laboratorio homologado sobre una muestra de perfil laminado para uso en estructura metálica, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción, según UNE-EN 10002-1; doblado a 180°, según UNE-EN ISO 7438; índice de resiliencia, según UNE 7475-1.

	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales					
	1				1,00					
Total Partida .- 20.13.....						1,00 Ud	174,99	€	174,99	€
<b>TOTAL CAPÍTULO.- 20 CONTROL DE CALIDAD.....</b>									<b>4.030,19</b>	<b>€</b>

**CAPÍTULO.- 21 SEGURIDAD Y SALUD**

**SUBCAPÍTULO.- 21.01 PROTECCIONES EXTERIORES Y ACOMETIDAS**

21.01.01 MI VALLA METÁLICA MÓVIL

Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
	10,00			

Total Partida .- 21.01.01.....	50,00 MI	5,62	€	281,00	€
--------------------------------	----------	------	---	--------	---

21.01.02 Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE

Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida .- 21.01.02.....	1,00 Ud	31,25	€	31,25	€
--------------------------------	---------	-------	---	-------	---

21.01.03 Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE

Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida .- 21.01.03.....	1,00 Ud	32,52	€	32,52	€
--------------------------------	---------	-------	---	-------	---

21.01.04 Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE

Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida .- 21.01.04.....	1,00 Ud	15,27	€	15,27	€
--------------------------------	---------	-------	---	-------	---

21.01.05 Ud CARTEL DE VADO PERMANENTE

Cartel indicativo de vado permanente de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida .- 21.01.05.....	1,00 Ud	5,31	€	5,31	€
--------------------------------	---------	------	---	------	---

21.01.07 Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO

Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida .- 21.01.07.....	1,00 Ud	5,31	€	5,31	€
--------------------------------	---------	------	---	------	---

21.01.08 Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PAÑO

Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida .- 21.01.08.....	1,00 Ud	5,31	€	5,31	€
--------------------------------	---------	------	---	------	---

21.01.09 Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA

Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida .- 21.01.09.....	1,00 Ud	73,83	€	73,83	€
--------------------------------	---------	-------	---	-------	---

21.01.10 Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA

Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida .- 21.01.10.....	1,00 Ud	65,14	€	65,14	€
--------------------------------	---------	-------	---	-------	---

21.01.11	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA												
		Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1				1,00							
		Total Partida - 21.01.11.....						1,00 Ud	54,05	€	54,05	€		
		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 21.01 PROTECCIONES EXTERIORES Y ACOMETIDAS.....</b>									<b>568,99</b>	<b>€</b>		
<b>SUBCAPÍTULO.- 21.02 INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE</b>														
21.02.01	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS												
		Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			4				4,00							
		Total Partida - 21.02.01.....						4,00 Ud	86,86	€	347,44	€		
21.02.03	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL												
		Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			5				5,00							
		Total Partida - 21.02.03.....						5,00 Ud	9,55	€	47,75	€		
21.02.04	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS												
		Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1				1,00							
		Total Partida - 21.02.04.....						1,00 Ud	15,81	€	15,81	€		
21.02.05	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA												
		Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1				1,00							
		Total Partida - 21.02.05.....						1,00 Ud	3,93	€	3,93	€		
21.02.06	Ud	JABONERA INDUSTRIAL												
		Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1				1,00							
		Total Partida - 21.02.06.....						1,00 Ud	3,92	€	3,92	€		
21.02.07	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS												
		Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1				1,00							
		Total Partida - 21.02.07.....						1,00 Ud	34,69	€	34,69	€		
21.02.08	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS												
		Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1				1,00							
		Total Partida - 21.02.08.....						1,00 Ud	16,34	€	16,34	€		

21.02.10	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.												
		Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1				1,00							
		Total Partida - 21.02.10.....						1,00 Ud	13,28	€	13,28	€		
		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 21.02 INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE .....</b>											<b>483,16</b>	<b>€</b>
<b>SUBCAPÍTULO.- 21.03 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>														
21.03.01	Ud	CASCO DE SEGURIDAD												
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			10				10,00							
		Total Partida - 21.03.01.....						10,00 Ud	2,27	€	22,70	€		
21.03.02	Ud	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA												
		Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			5				5,00							
		Total Partida - 21.03.02.....						5,00 Ud	9,14	€	45,70	€		
21.03.04	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS												
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			5				5,00							
		Total Partida - 21.03.04.....						5,00 Ud	9,84	€	49,20	€		
21.03.05	Ud	GAFAS ANTIPOLVO												
		Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			5				5,00							
		Total Partida - 21.03.05.....						5,00 Ud	1,86	€	9,30	€		
21.03.06	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO												
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			5				5,00							
		Total Partida - 21.03.06.....						5,00 Ud	2,10	€	10,50	€		
21.03.04	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA												
		Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			10				10,00							
		Total Partida - 21.03.04.....						10,00 Ud	0,52	€	5,20	€		
21.03.05	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS												
		Ud. Protectores auditivos, homologados.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			1				1,00							
		Total Partida - 21.03.05.....						1,00 Ud	5,86	€	5,86	€		
21.03.06	Ud	MONO DE TRABAJO												
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			5				5,00							
		Total Partida - 21.03.06.....						5,00 Ud	10,27	€	51,35	€		
21.03.07	Ud	IMPERMEABLE												
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.												
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales							
			5				5,00							
		Total Partida - 21.03.07.....						5,00 Ud	3,73	€	18,65	€		

21.03.08	Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A											
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
		5				5,00						
	Total Partida .- 21.03.08.....						5,00 Ud	49,67	€	248,35	€	
21.03.09	Ud APARATO FRENO											
	Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
		5				5,00						
	Total Partida .- 21.03.09.....						5,00 Ud	47,23	€	236,15	€	
21.03.10	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO											
	Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
		2				2,00						
	Total Partida .- 21.03.10.....						2,00 Ud	12,96	€	25,92	€	
21.03.11	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE											
	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
		2				2,00						
	Total Partida .- 21.03.11.....						2,00 Ud	2,10	€	4,20	€	
21.03.12	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.											
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
		5				5,00						
	Total Partida .- 21.03.12.....						5,00 Ud	5,86	€	29,30	€	
21.03.13	Ud PAR GUANTES AISLANTES											
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
		5				5,00						
	Total Partida .- 21.03.13.....						5,00 Ud	21,09	€	105,45	€	
21.03.14	Ud MANO PARA PUNTERO											
	Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
		5				5,00						
	Total Partida .- 21.03.14.....						5,00 Ud	2,10	€	10,50	€	
21.03.15	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO											
	Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
		10				10,00						
	Total Partida .- 21.03.15.....						10,00 Ud	7,29	€	72,90	€	
21.03.16	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR											
	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
		5				5,00						
	Total Partida .- 21.03.16.....						5,00 Ud	5,74	€	28,70	€	
21.03.17	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE											
	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.											
		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
		2				2,00						
	Total Partida .- 21.03.17.....						2,00 Ud	15,97	€	31,94	€	
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 21.03 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>									<b>1.011,87</b>	<b>€</b>	

**SUBCAPÍTULO.- 21.04 PROTECCIONES COLECTIVAS**

21.04.01	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS																		
		M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.																		
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales													
				6,00																
		Total Partida .- 21.04.01.....						50,00	M2	2,65	€	132,50	€							
21.04.02	M2	MALLAZO PROTECCIÓN HUECOS																		
		M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.																		
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales													
				5,00																
		Total Partida .- 21.04.02.....						5,00	M2	3,11	€	15,55	€							
21.04.03	MI	RED VERTICAL PERÍMETRO FORJADO																		
		MI. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.																		
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales													
				5,00																
		Total Partida .- 21.04.03.....						100,00	MI	2,37	€	237,00	€							
21.04.04	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS																		
		M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).																		
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales													
				2,00																
		Total Partida .- 21.04.04.....						2,00	M2	16,21	€	32,42	€							
21.04.05	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA																		
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).																		
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales													
				2,00																
		Total Partida .- 21.04.05.....						2,00	Ud	7,60	€	15,20	€							
21.04.069	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZO																		
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).																		
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales													
				1,00																
		Total Partida .- 21.04.069.....						1,00	Ud	9,84	€	9,84	€							
21.04.07	MI	BARANDILLA TIPO SARGTO. TABLÓN																		
		MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.																		
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales													
			1	10,00			10,00													
		Total Partida .- 21.04.07.....						10,00	MI	4,59	€	45,90	€							
21.04.08	MI	BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN																		
		MI. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.																		
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales													
			8	1,25			10,00													
		Total Partida .- 21.04.08.....						10,00	MI	3,76	€	37,60	€							

21.04.09	MI	BARANDILLA DE PUNTALES Y TUBOS											
		MI. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m. (10 usos), fijados por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (10 usos), y rodapié de 15x5 cm. (3 usos), incluso colocación y desmontaje.											
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
				5,00									
		Total Partida - 21.04.09.....						50,00 MI	4,73	€	236,50	€	
21.04.10	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT.											
		MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.											
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
				5,00									
		Total Partida - 21.04.10.....						20,00 MI	3,38	€	67,60	€	
		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 21.04 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>									<b>830,11</b>	<b>€</b>	
		<b>SUBCAPÍTULO.- 21.05 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS</b>											
17.04	Ud	EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B											
		Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.											
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
			1				1,00						
		Total Partida - 17.04.....						1,00 Ud	33,19	€	33,19	€	
19.05	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN											
		Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.											
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
			1				1,00						
		Total Partida - 19.05.....						1,00 Ud	7,85	€	7,85	€	
		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 21.05 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS .....</b>									<b>41,04</b>	<b>€</b>	
		<b>SUBCAPÍTULO.- 21.06 PROTECCIONES ELECTRICAS</b>											
21.06.01	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.											
		Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.											
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
			1				1,00						
		Total Partida - 21.06.01.....						1,00 Ud	153,40	€	153,40	€	
21.06.02	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA)											
		Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18											
			Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales						
			1				1,00						
		Total Partida - 21.06.02.....						1,00 Ud	65,49	€	65,49	€	
		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 21.06 PROTECCIONES ELECTRICAS.....</b>									<b>218,89</b>	<b>€</b>	

**SUBCAPÍTULO.- 21.07 MEDICINA PREVENTIVA PRIMEROS AUX.**

21.07.01 Ud BOTIQUIN DE OBRA

Ud. Botiquín de obra instalado.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida.- 21.07.01.....	1,00 Ud	15,90	€	15,90	€
-------------------------------	---------	-------	---	-------	---

21.07.02 Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN

Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales
1				1,00

Total Partida.- 21.07.02.....	1,00 Ud	30,55	€	30,55	€
-------------------------------	---------	-------	---	-------	---

<b>TOTAL SUBCAPÍTULO.- 21.07 MEDICINA PREVENTIVA PRIMEROS AUX.....</b>		<b>46,45</b>	<b>€</b>		<b>€</b>
--	--	--------------	----------	--	----------

<b>TOTAL CAPÍTULO.- 21 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>		<b>3.200,51</b>	<b>€</b>		<b>€</b>
---	--	-----------------	----------	--	----------

<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>		<b>613.260,00</b>	<b>€</b>		<b>€</b>
--	--	-------------------	----------	--	----------



## RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULOS	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO.-01	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	9.313,17 €
CAPÍTULO.-02	RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO .....	11.430,63 €
SUBCAPÍTULO.-02.01	RED DE SANEAMIENTO .....	6.687,27 €
SUBCAPÍTULO.-02.02	RED DE DRENAJES .....	4.743,36 €
CAPÍTULO.-03	CIMENTACIÓN.....	20.405,04 €
CAPÍTULO.-04	ESTRUCTURA.....	80.804,23 €
CAPÍTULO.-05	CUBIERTAS .....	19.533,20 €
CAPÍTULO.-06	FACHADAS Y PARTICIONES INTERIORES.....	165.433,17 €
CAPÍTULO.-07	REVESTIMIENTOS INT/EXT Y FALSOS TECHOS .....	66.520,77 €
CAPÍTULO.-08	PAVIMENTOS Y SOLADOS.....	39.410,63 €
CAPÍTULO.-09	CARPINTERIA INTERIOR.....	19.233,49 €
CAPÍTULO.-10	CARPINTERÍA EXTERIOR .....	11.341,25 €
CAPÍTULO.-11	AISLAMIENTOS, IMPERMEABILIZACIONES Y VIDRIOS .....	19.398,16 €
CAPÍTULO.-12	PINTURAS Y ACABADOS .....	6.073,38 €
CAPÍTULO.-13	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN .....	25.027,20 €
SUBCAPÍTULO.-13.01	INSTALACIÓN ELECTRICA .....	11.998,35 €
SUBCAPÍTULO.-13.02	ILUMINACIÓN .....	13.028,85 €
CAPÍTULO.-14	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS .....	7.260,38 €
SUBCAPÍTULO.-14.01	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	3.871,26 €
SUBCAPÍTULO.-14.02	APARATOS SANITARIOS .....	3.389,12 €
CAPÍTULO.-15	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN .....	53.301,80 €
SUBCAPÍTULO.-15.01	CLIMATIZACIÓN .....	39.839,29 €
SUBCAPÍTULO.-15.02	VENTILACIÓN GARAJE.....	4.056,75 €
SUBCAPÍTULO.-15.03	CÁMARAS FRIGORÍFICAS (TÚMULOS) .....	9.405,76 €
CAPÍTULO.-16	SISTEMAS DE ELEVACIÓN (ASCENSOR/MONTACARGAS) .....	36.447,01 €
CAPÍTULO.-17	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	7.198,46 €
CAPÍTULO.-18	INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TERMICA.....	5.602,33 €
CAPÍTULO.-19	GESTOR DE RESIDUOS .....	2.295,00 €
CAPÍTULO.-20	CONTROL DE CALIDAD .....	4.030,19 €
CAPÍTULO.-21	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.200,51 €
SUBCAPÍTULO.-21.01	PROTECCIONES EXTERIORES Y ACOMETIDAS .....	568,99 €
SUBCAPÍTULO.-21.02	INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE .....	483,16 €
SUBCAPÍTULO.-21.03	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	1.011,87 €
SUBCAPÍTULO.-21.04	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	830,11 €
SUBCAPÍTULO.-21.05	PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	41,04 €
SUBCAPÍTULO.-21.06	PROTECCIONES ELECTRICAS .....	218,89 €
SUBCAPÍTULO.-21.07	MEDICINA PREVENTIVA PRIMEROS AUX.....	46,45 €

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO

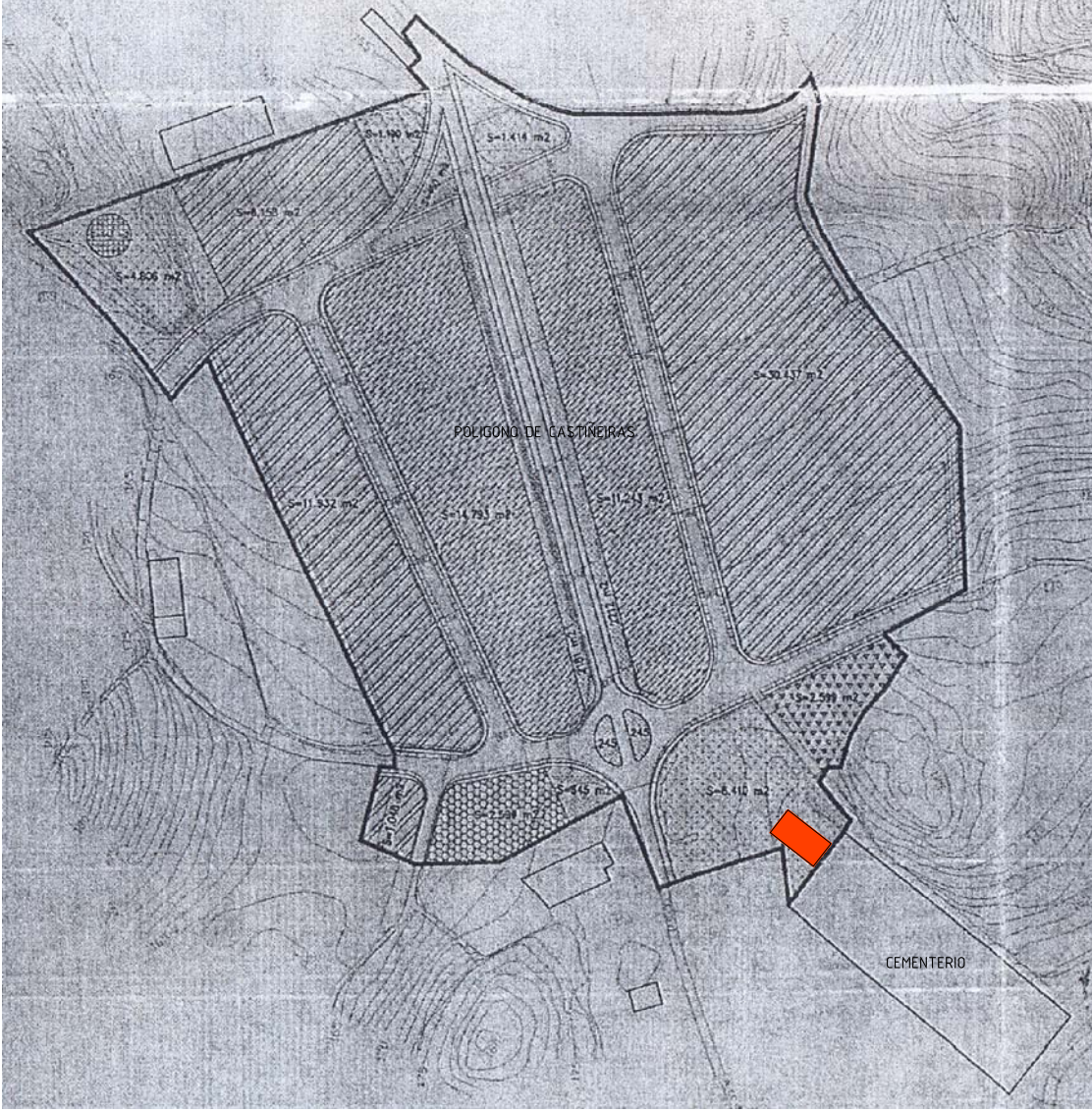
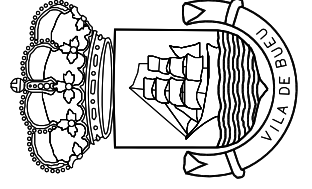
DESCRIPCIÓN	IMPORTE
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>613.260,00 €</b>
Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TRECE MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON CERO CÉNTIMOS	
13,00 % Gastos generales.....	79.723,80
6,00 % Beneficio industrial.....	36.795,60
SUMA DE G.G. y B.I.....	116.519,40
18,00 % I.V.A. ....	131.360,29
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>861.139,69 €</b>

Asciende el PRESUPUESTO DE CONTRATA la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y UN MIL CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Bueu, a JUNIO de 2010.

El Arquitecto Municipal:

Fernando Baeza Ordoñez



NORTE

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Junio 2010  
E: 1/4000

Plano:  
SITUACIÓN.

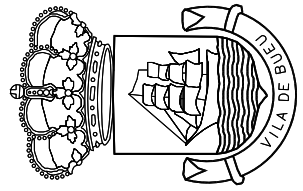
Nº **S-00**

Promotor:

**Ayuntamiento de Bueo**

Arquitecto Municipal:

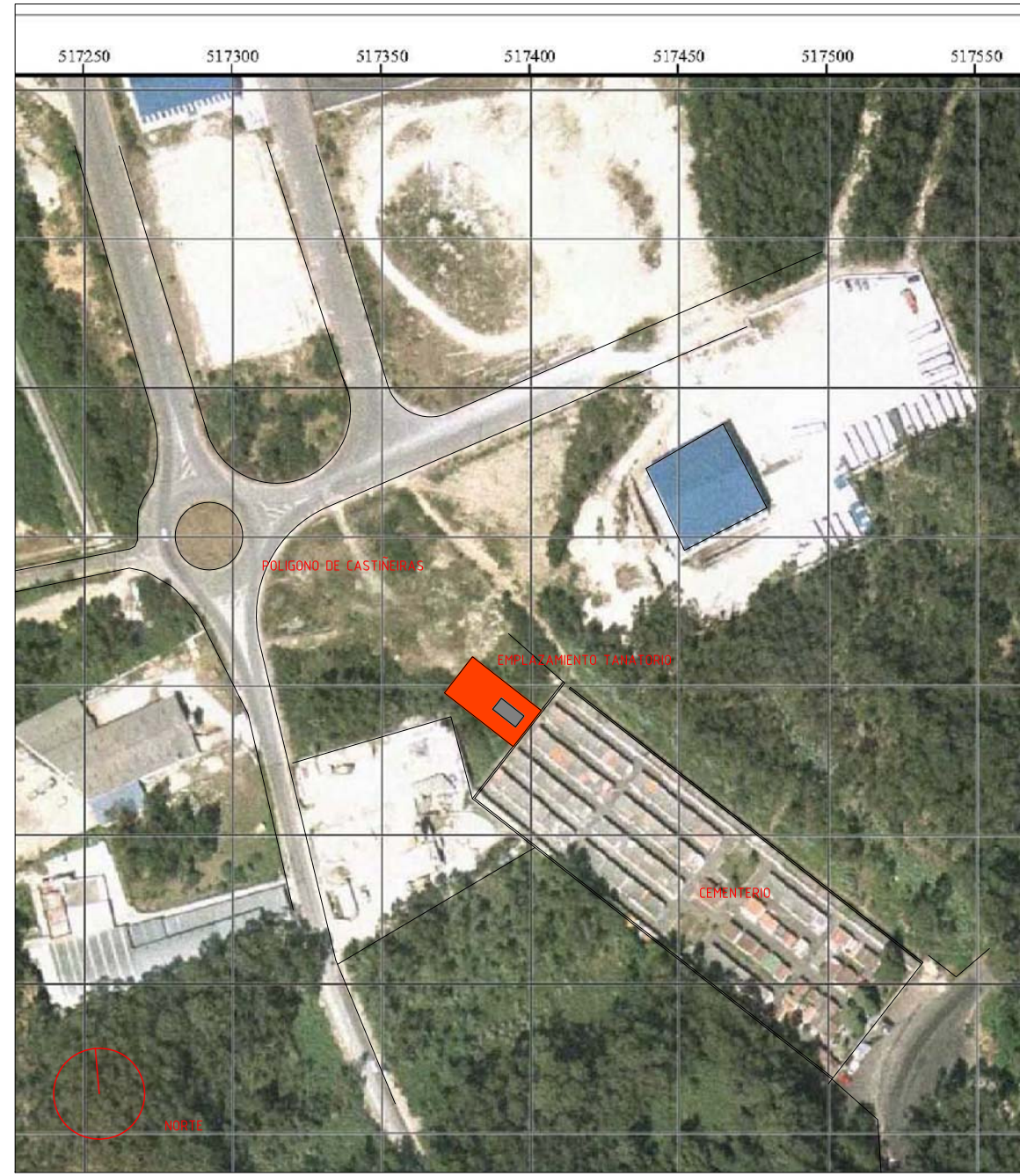
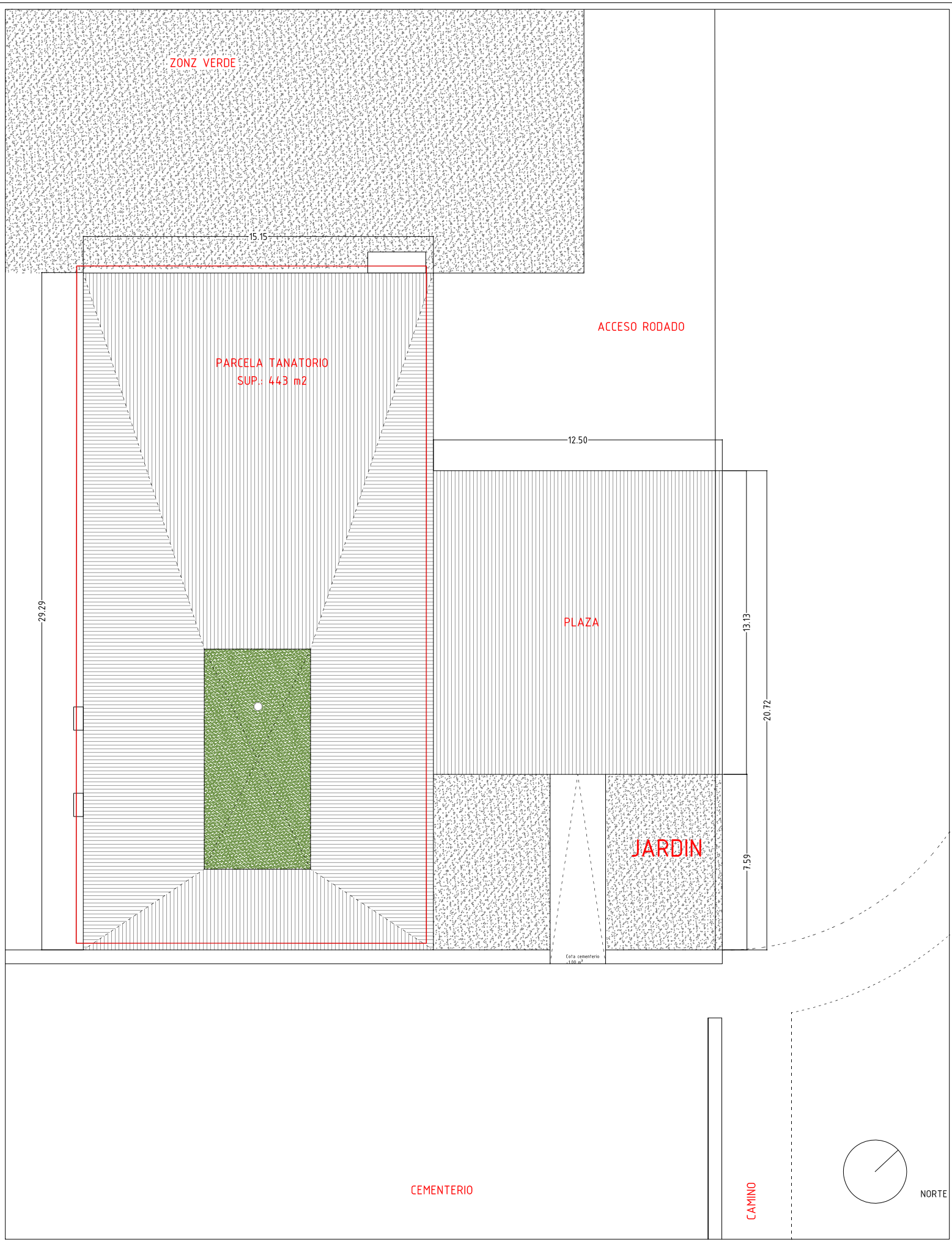
**Fernando Baeza Ordoñez**

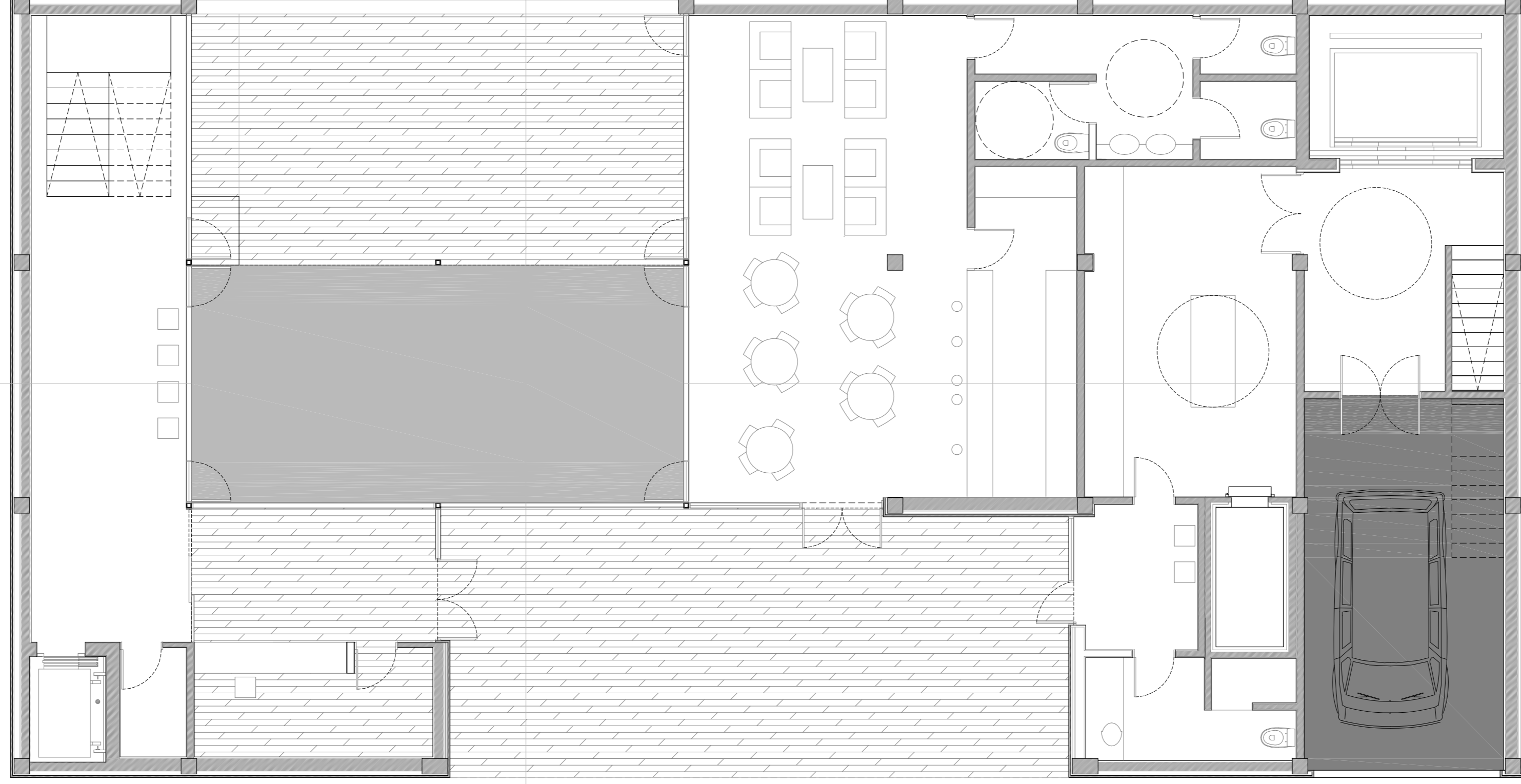
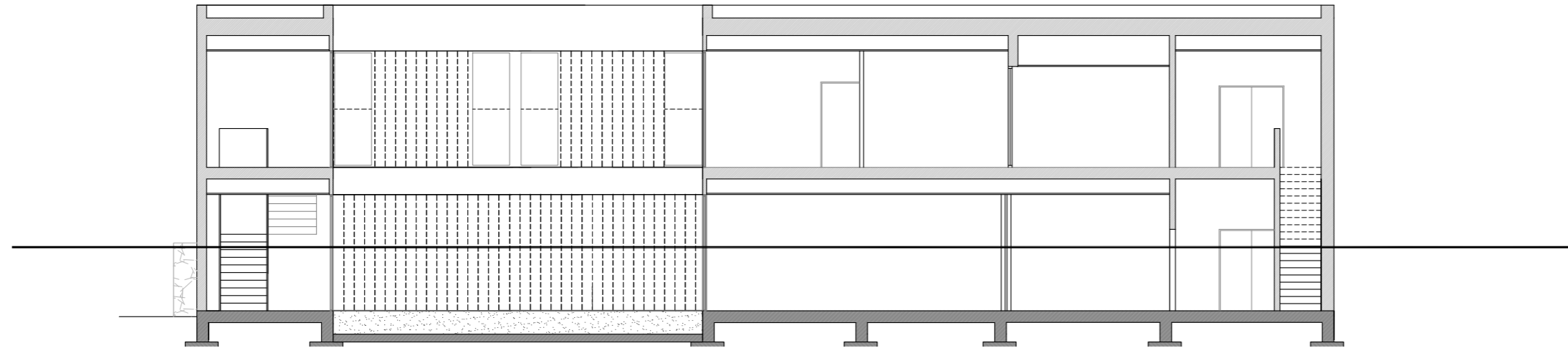


PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Junio 2010  
E: 1/200  
Plano: **Nº S-01**  
PLANTA BAJA: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

Promotor: **Ayuntamiento de Bueu**  
Arquitecto Municipal: **Fernando Baeza Ordoñez**





PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Promotor:  
Junio 2010  
E: 1/75

Plano:  
PLANTA BAJA: DISTRIBUCIÓN.

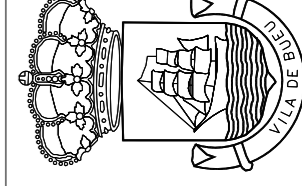
Nº **A-01**

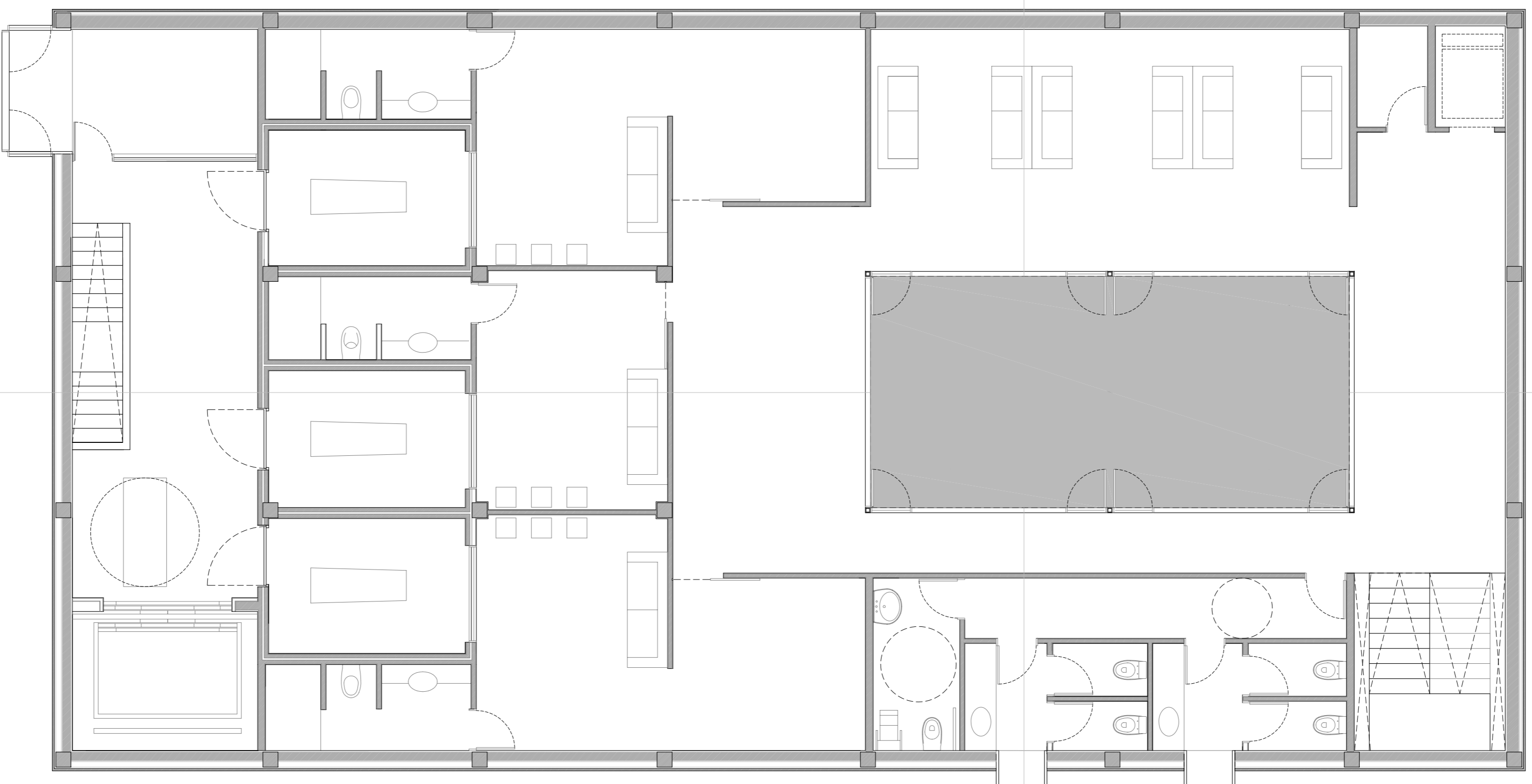
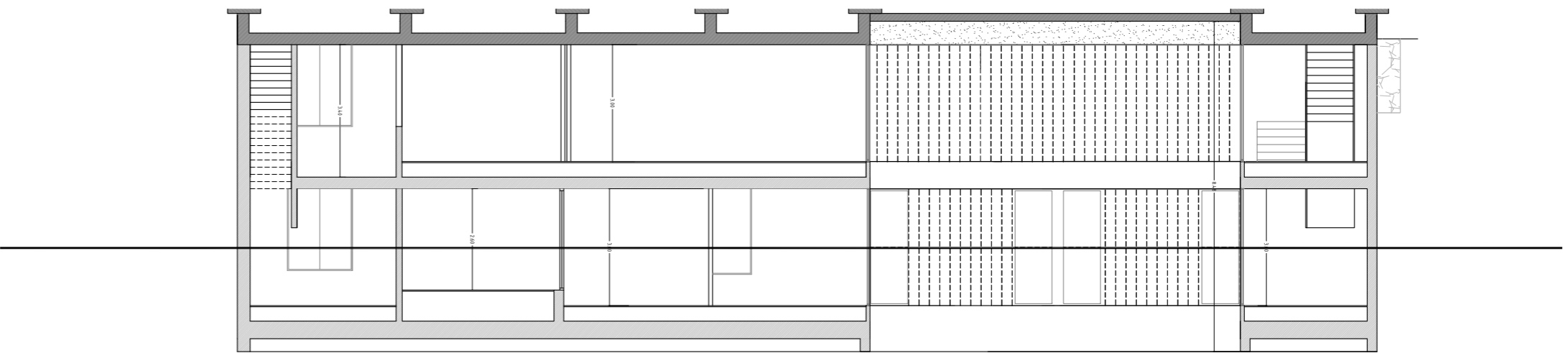
Promotor:

**Ayuntamiento de Bueu**

Arquitecto Municipal:

**Fernando Baeza Ordoñez**





PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

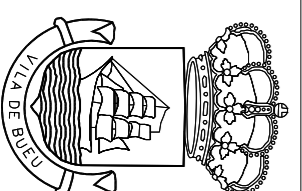
Junio 2010  
E.: 1/75

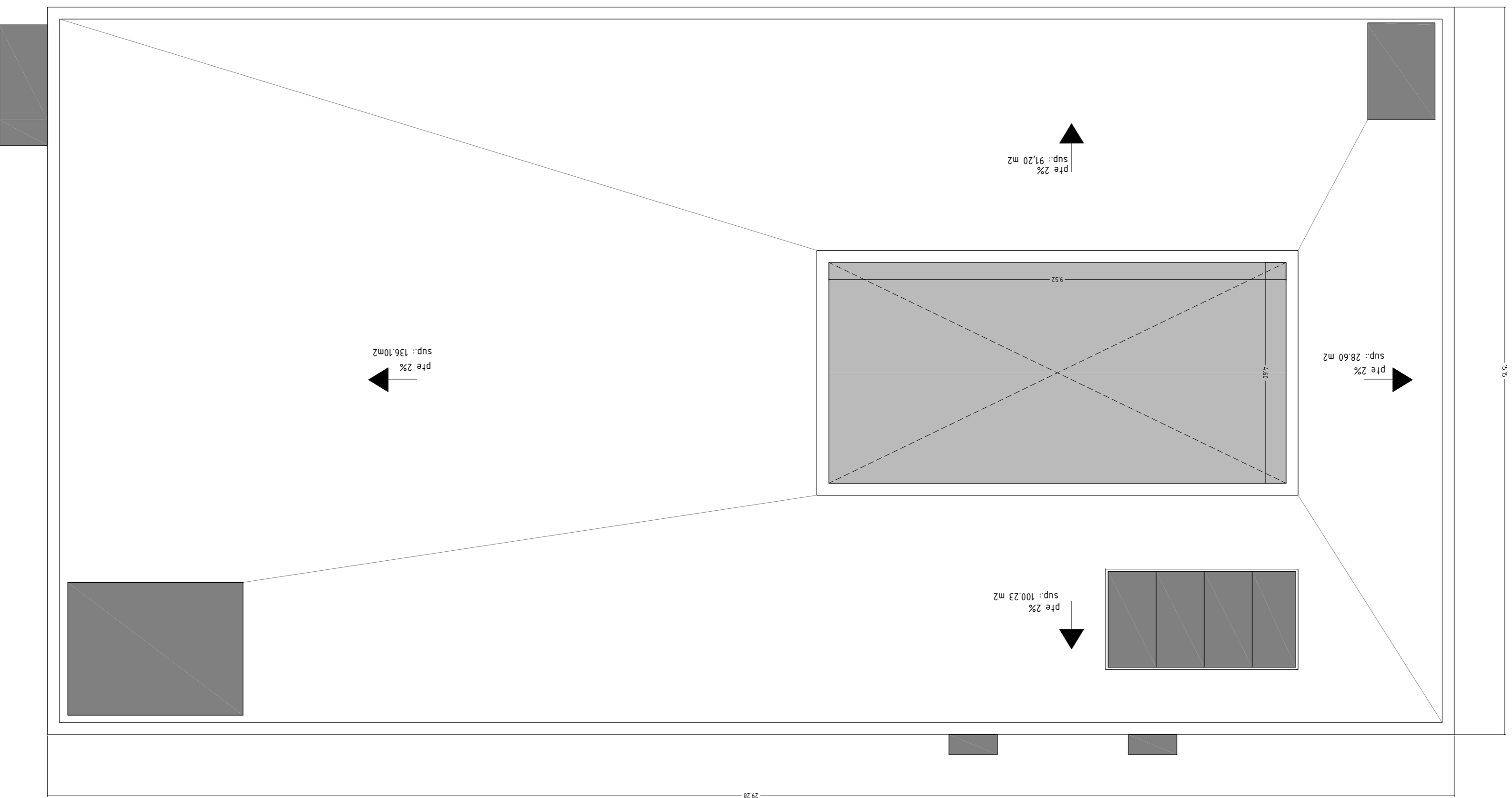
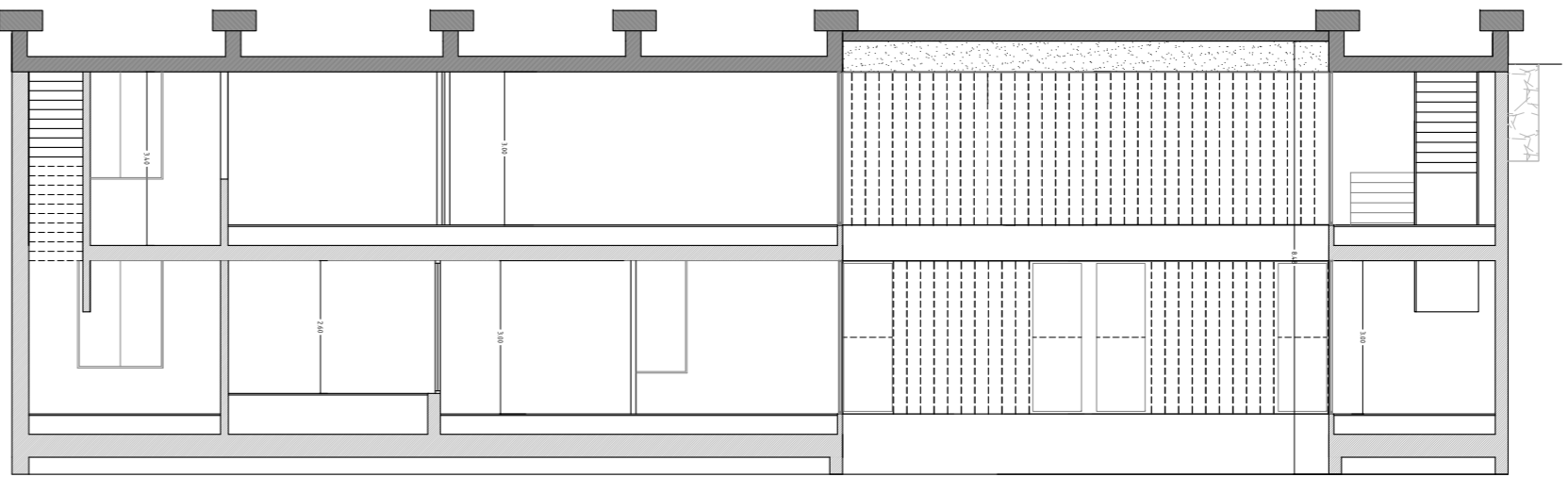
Plano:  
PLANTA PRIMERA: DISTRIBUCIÓN.

Nº  
**4-02**

Promotor:  
**Ayuntamiento de Bueu**

Arquitecto Municipal:  
**Fernando Baeza Ordoñez**





PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

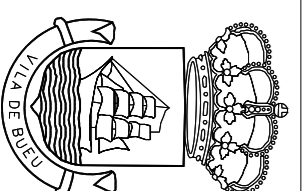
Junio 2010  
E.: 1/75

Plano: PLANTA DE CUBIERTA.

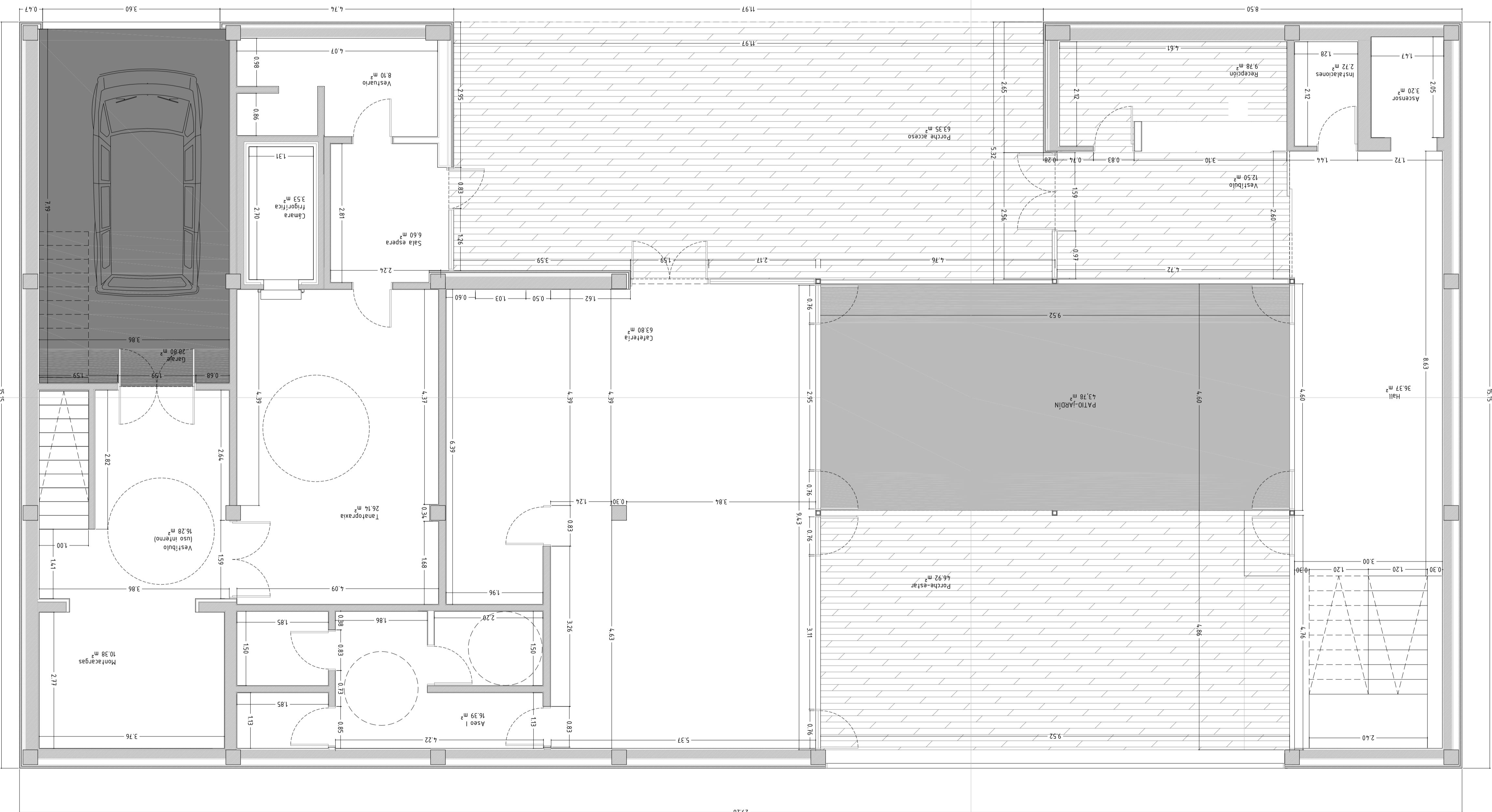
Nº 4-03

Promotor: Ayuntamiento de Bueu

Arquitecto Municipal: Fernando Baeza Ordoñez



SUPERFICIES PLANTA BAJA		UTILES	CONSTRUIDA
Hall	36,37 m <sup>2</sup>		
Ascensor	3,20 m <sup>2</sup>		
Instalaciones	2,72 m <sup>2</sup>		
Vestibulo	12,50 m <sup>2</sup>		
Recepción	9,78 m <sup>2</sup>		
Cafeteria	63,80 m <sup>2</sup>		
Aseo I	16,39 m <sup>2</sup>		
Sala espera	6,60 m <sup>2</sup>		
Vestuario	8,10 m <sup>2</sup>		
Tanaproxia	26,16 m <sup>2</sup>		
Camara frigorifica	3,53 m <sup>2</sup>		
Garaje	28,80 m <sup>2</sup>		
Montacargas	10,38 m <sup>2</sup>		
Vestibulo (uso interno)	16,28 m <sup>2</sup>		
TOTAL	244,59 m <sup>2</sup>	289,55 m <sup>2</sup>	
Porche	63,35 m <sup>2</sup>		
Porche-estar	46,92 m <sup>2</sup>		
Patio	43,78 m <sup>2</sup>		
TOTAL	398,64 m <sup>2</sup>	443,60 m <sup>2</sup>	344,68 m <sup>2</sup>



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

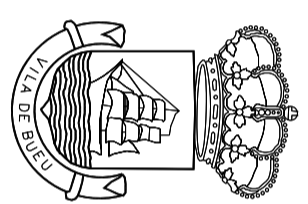
Junio 2010  
E: 1/50

Plano: PLANTA BAJA. COTAS Y SUPERFICIES.

Nº 4-04

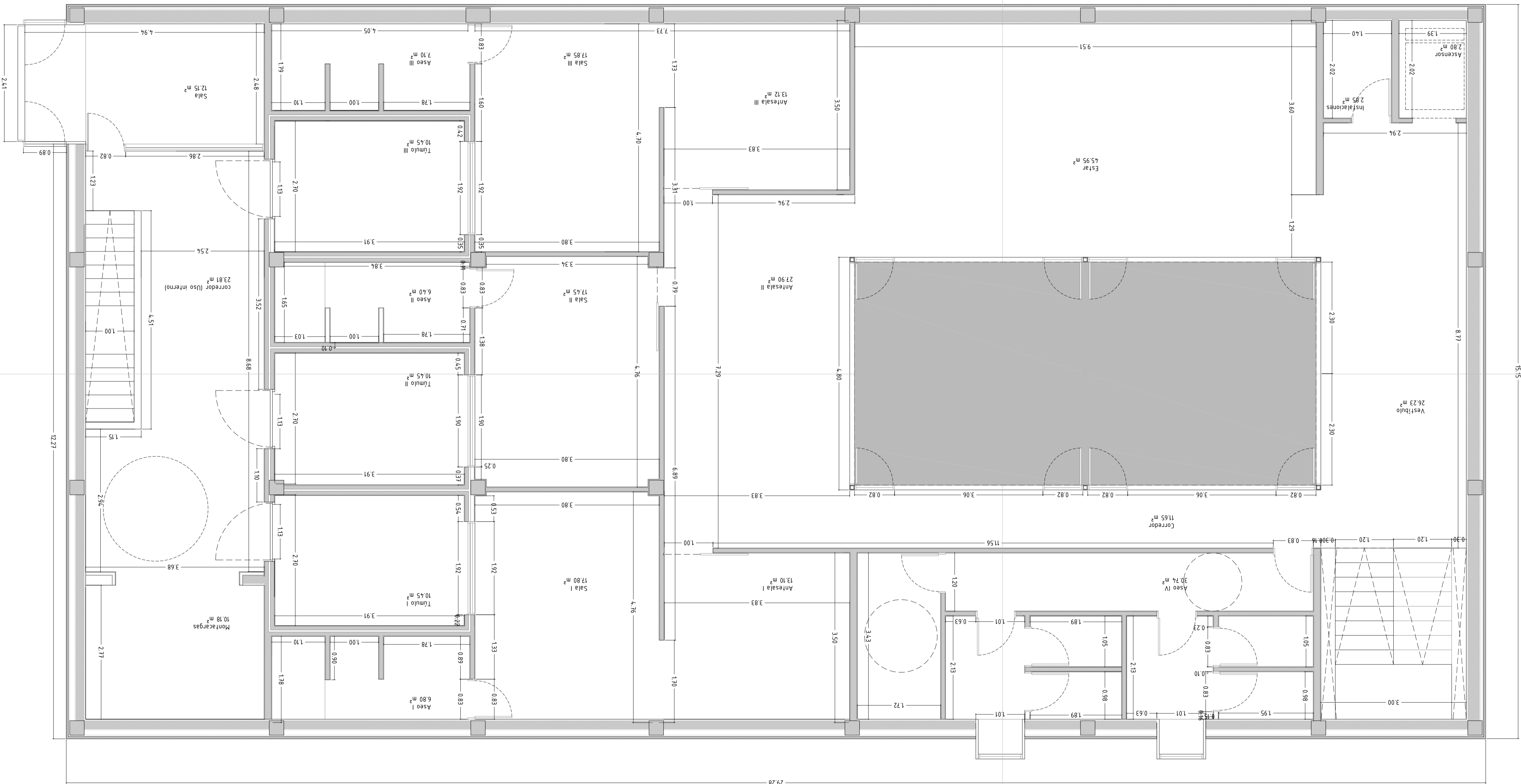
Promotor:  
Ayuntamiento de Buen

Arquitecto Municipal:  
Fernando Baeza Ordóñez





SUPERFICIES PLANTA ALTA	
UTILES	CONSTRUIDA
Vestíbulo	26.23 m <sup>2</sup>
Ascensor	2.80 m <sup>2</sup>
Instalaciones	2.85 m <sup>2</sup>
Estan	4.95 m <sup>2</sup>
Sala I	17.80 m <sup>2</sup>
Antesala I	13.10 m <sup>2</sup>
Sala II	17.80 m <sup>2</sup>
Tóculo II	10.45 m <sup>2</sup>
Sala II	17.45 m <sup>2</sup>
Tóculo II	10.45 m <sup>2</sup>
Antesala II	27.90 m <sup>2</sup>
Sala II	17.45 m <sup>2</sup>
Antesala III	13.12 m <sup>2</sup>
Sala III	17.85 m <sup>2</sup>
Tóculo III	10.45 m <sup>2</sup>
Antesala III	13.12 m <sup>2</sup>
Sala III	17.85 m <sup>2</sup>
Corredor (Uso Interno)	23.81 m <sup>2</sup>
Sala	12.15 m <sup>2</sup>
Montacargas	10.18 m <sup>2</sup>
TOTAL	325.23 m <sup>2</sup>
Patio	0.0 m <sup>2</sup>
TOTAL	403.21 m <sup>2</sup>



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TALLERES

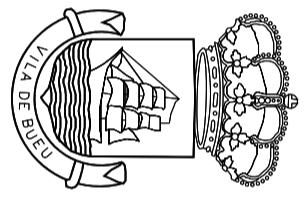
Junio 2010  
E: 1/50

Plano: PLANTA PRIMERA. COTAS Y SUPERFICIES.

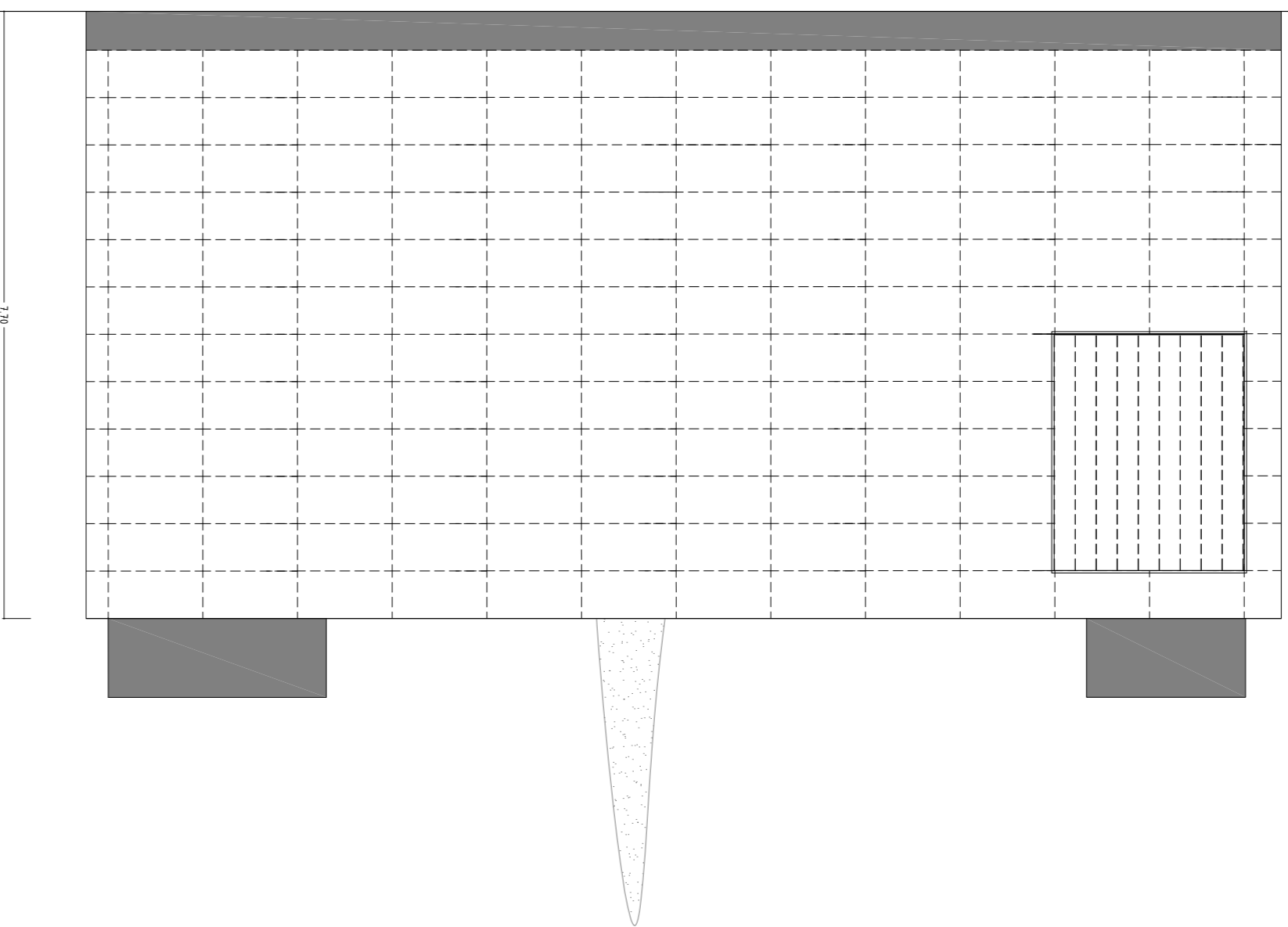
N.º 4-05

Promotor: Ayuntamiento de Buen

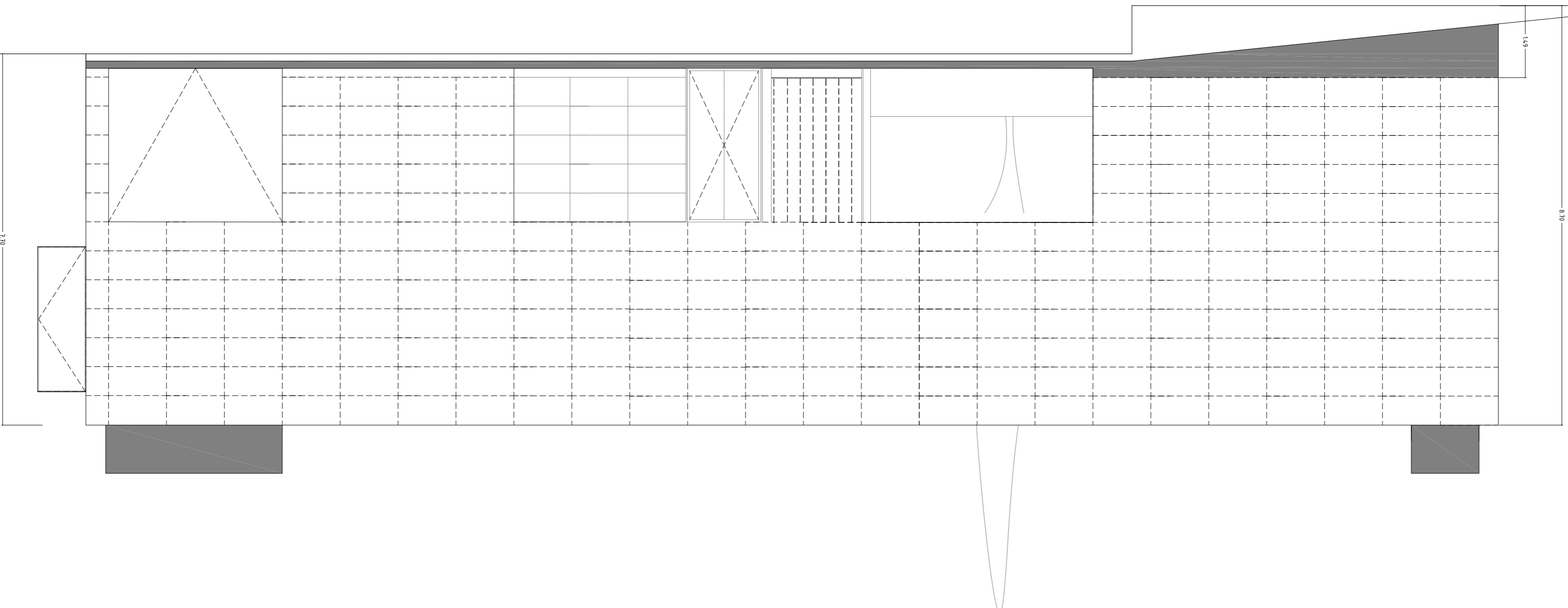
Arquitecto Municipal: Fernando Baeza Ordóñez



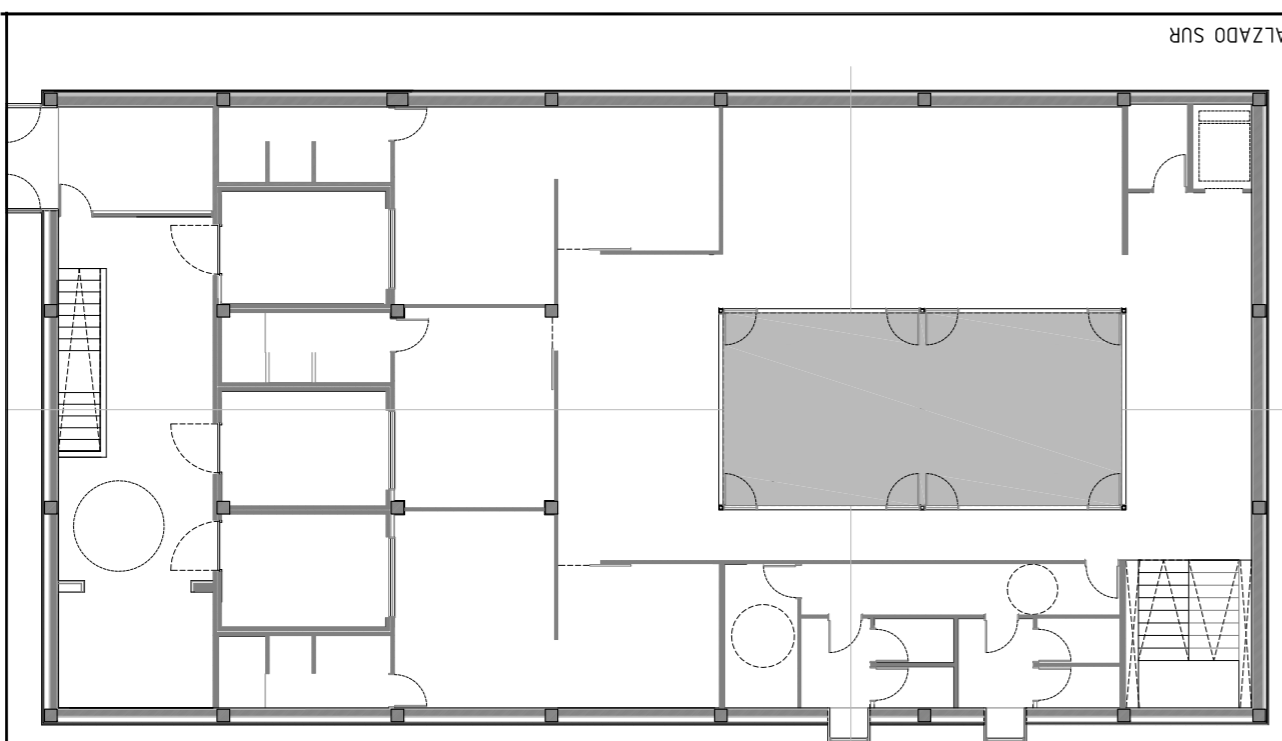
ALZADO ESTE



ALZADO SUR



ALZADO SUR



ALZADO ESTE

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Junio 2010

E: 1/75

Plano:

ALZADOS SUR Y ESTE.

Nº

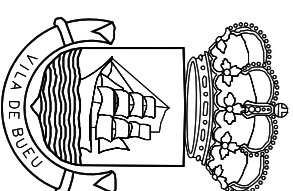
4-06

Promotor:

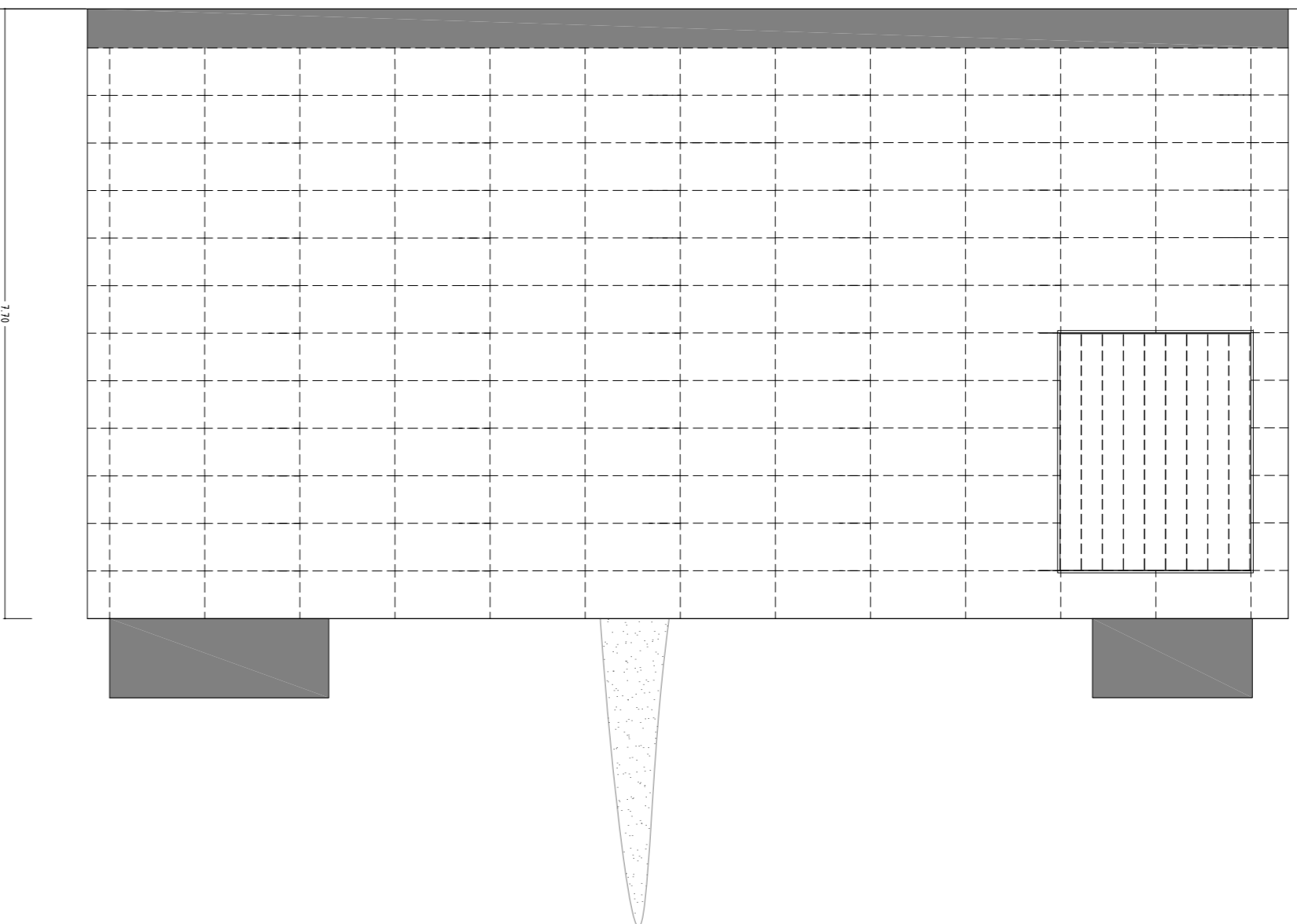
Ayuntamiento de Buen

Arquitecto Municipal:

Fernando Baeza Ordoñez

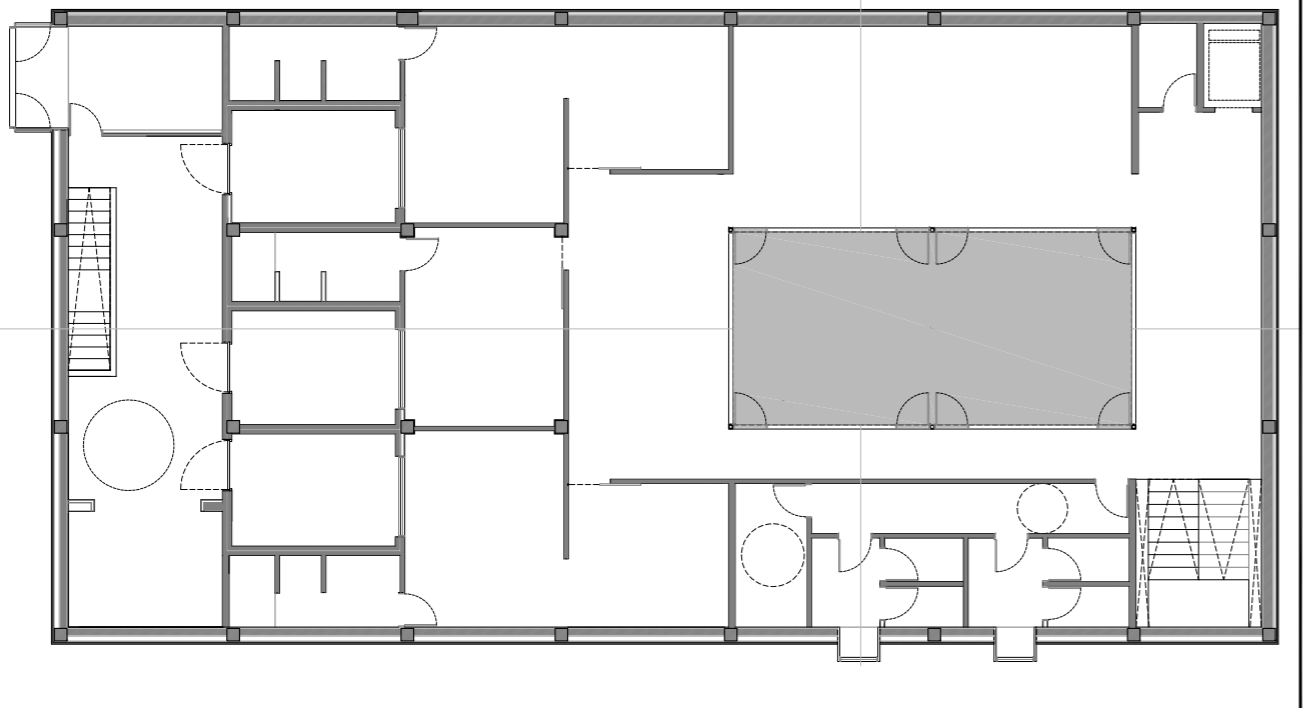


ALZADO ESTE



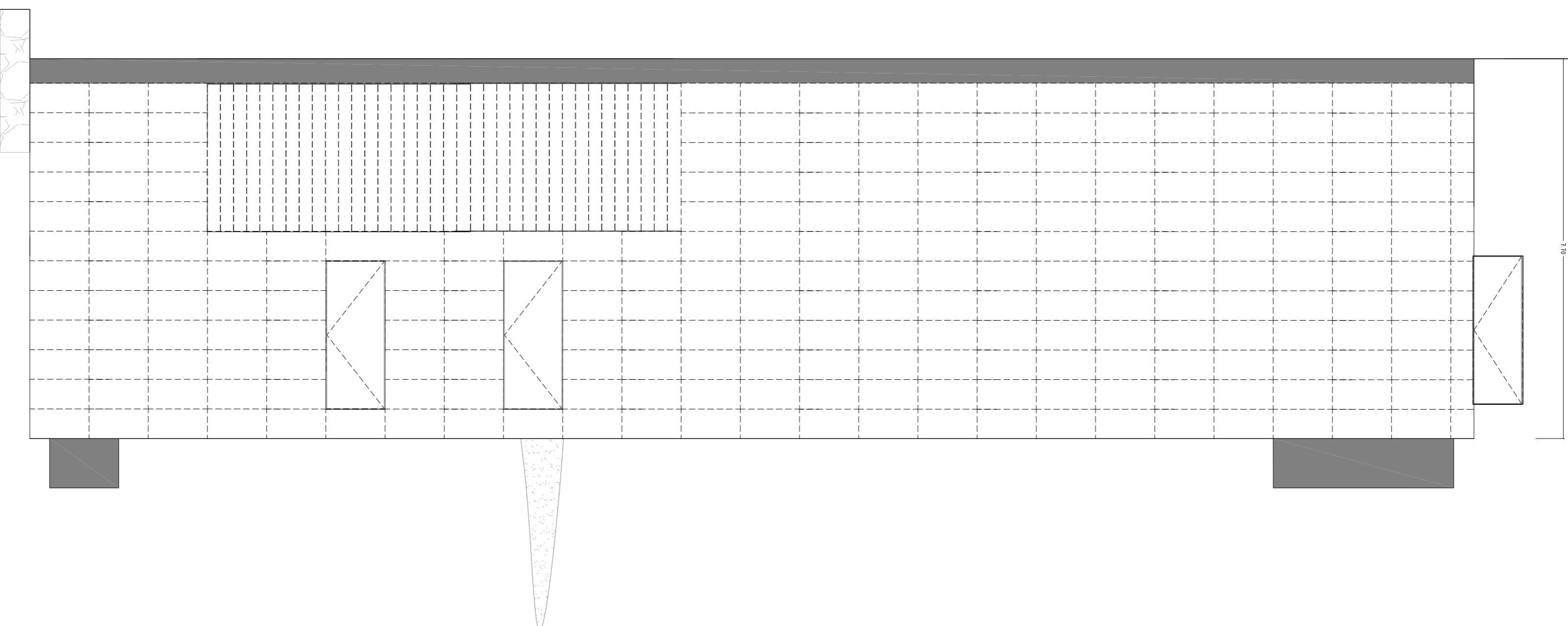
7.70

ALZADO ESTE



ALZADO NORTE

ALZADO NORTE



7.70

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Junio 2010

E.: 1/75

Plano:

ALZADOS NORTE Y OESTE.

Nº

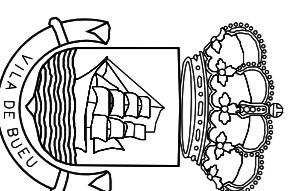
**A-07**

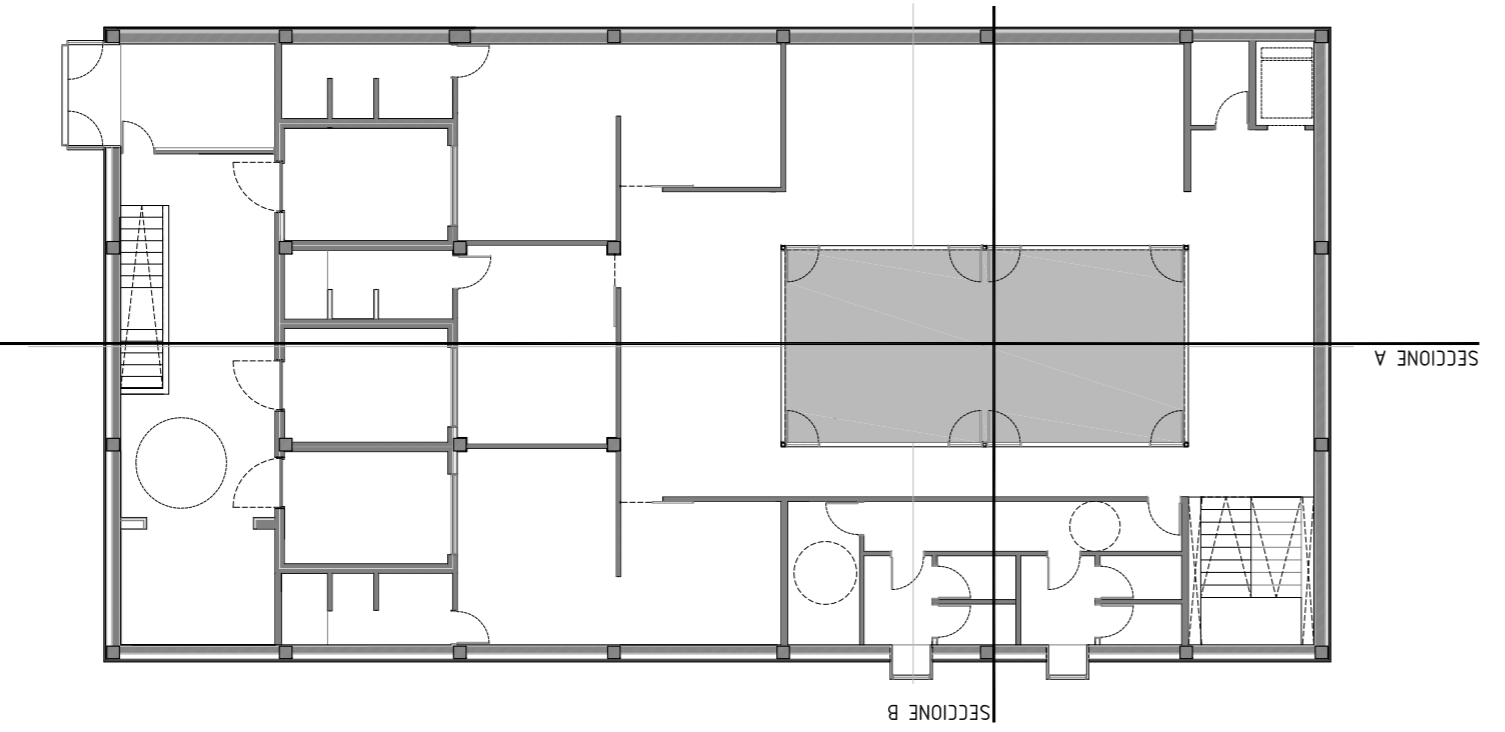
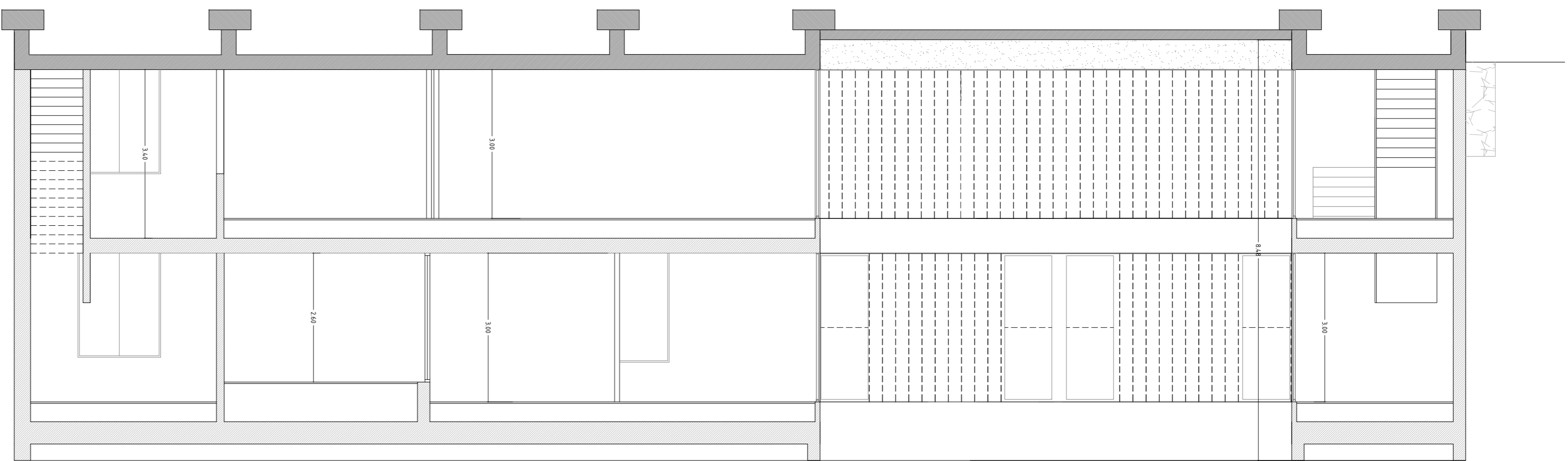
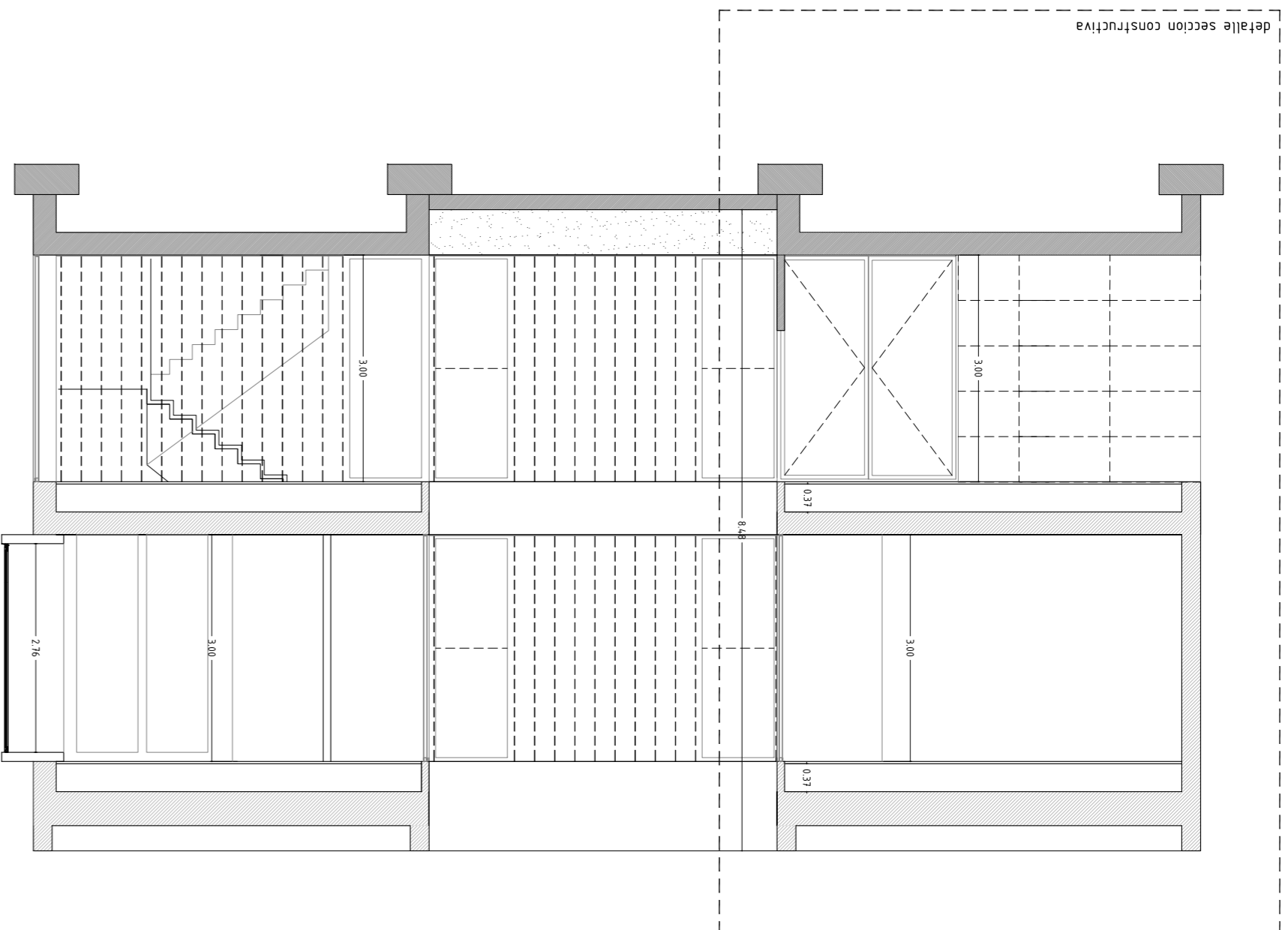
Promotor:

**Ayuntamiento de Buen**

Arquitecto Municipal:

**Fernando Baeza Ordoñez**





PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Junio 2010

E: 1/75

Plano:

SECCIONES.

Nº

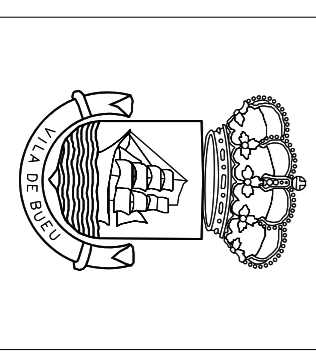
**A-08**

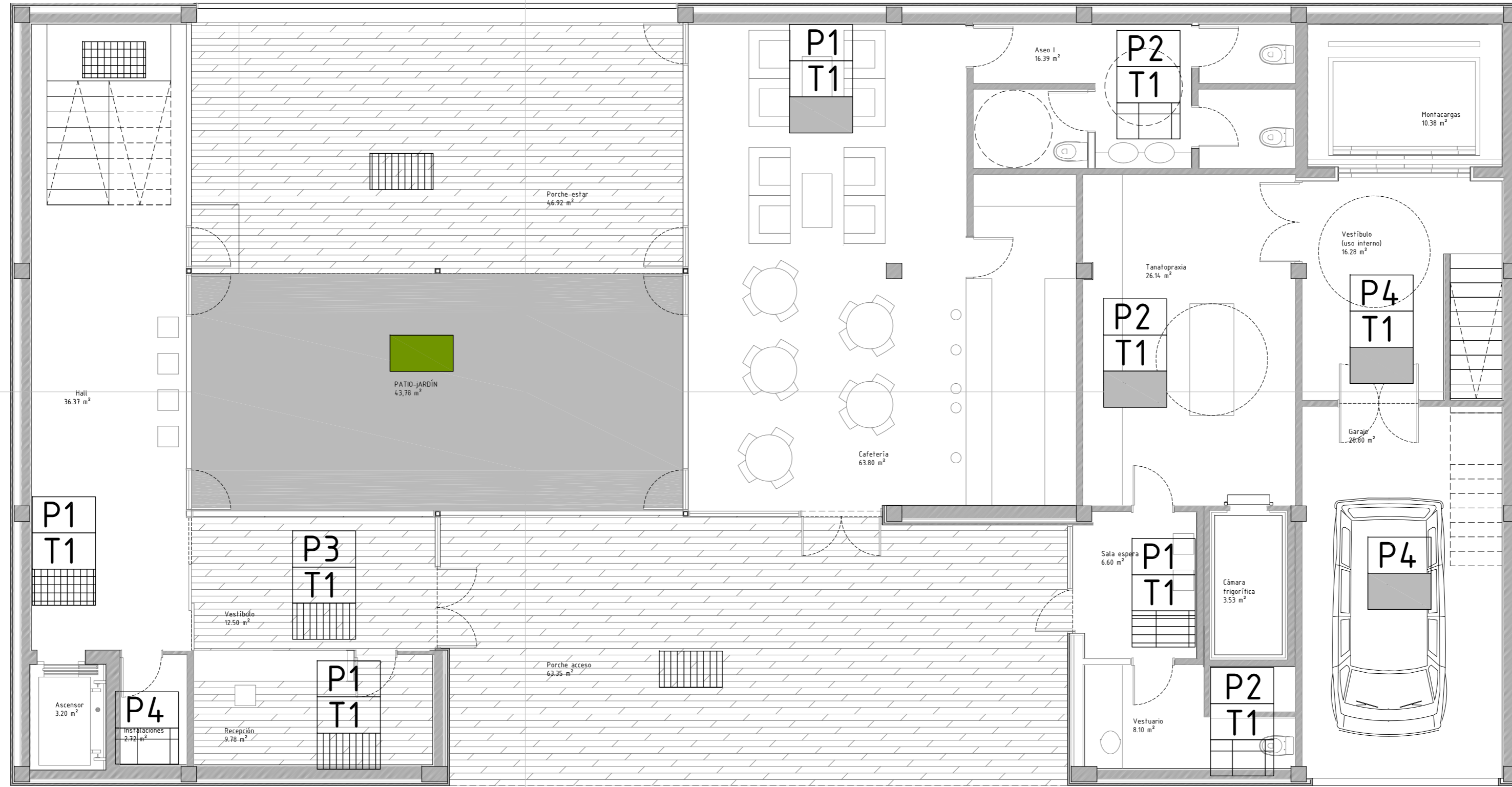
Promotor:

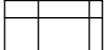


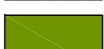


**Ayuntamiento de Buen**

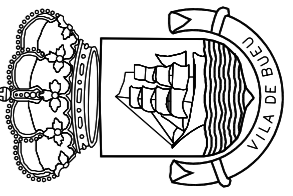
Arquitecto Municipal:

**Fernando Baeza Ordoñez**





- P1** enfoscado acabado con pintura plástica mate para interiores color blanco
- P2** alicatado
- P3** chapado de madera para interiores tratada con barniz
- P4** pintura plástica para garajes a 0.60 cm de altura
- T1** falso techo de cartón yeso
-  pavimento de gress 30x30cm
-  tarima de madera de castaño
-  tarima de madera de IPE
-  hierba cultivada
-  hormigón pulido
-  resina sobre hormigón



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Promotor:  
Junio 2010  
E: 1/75

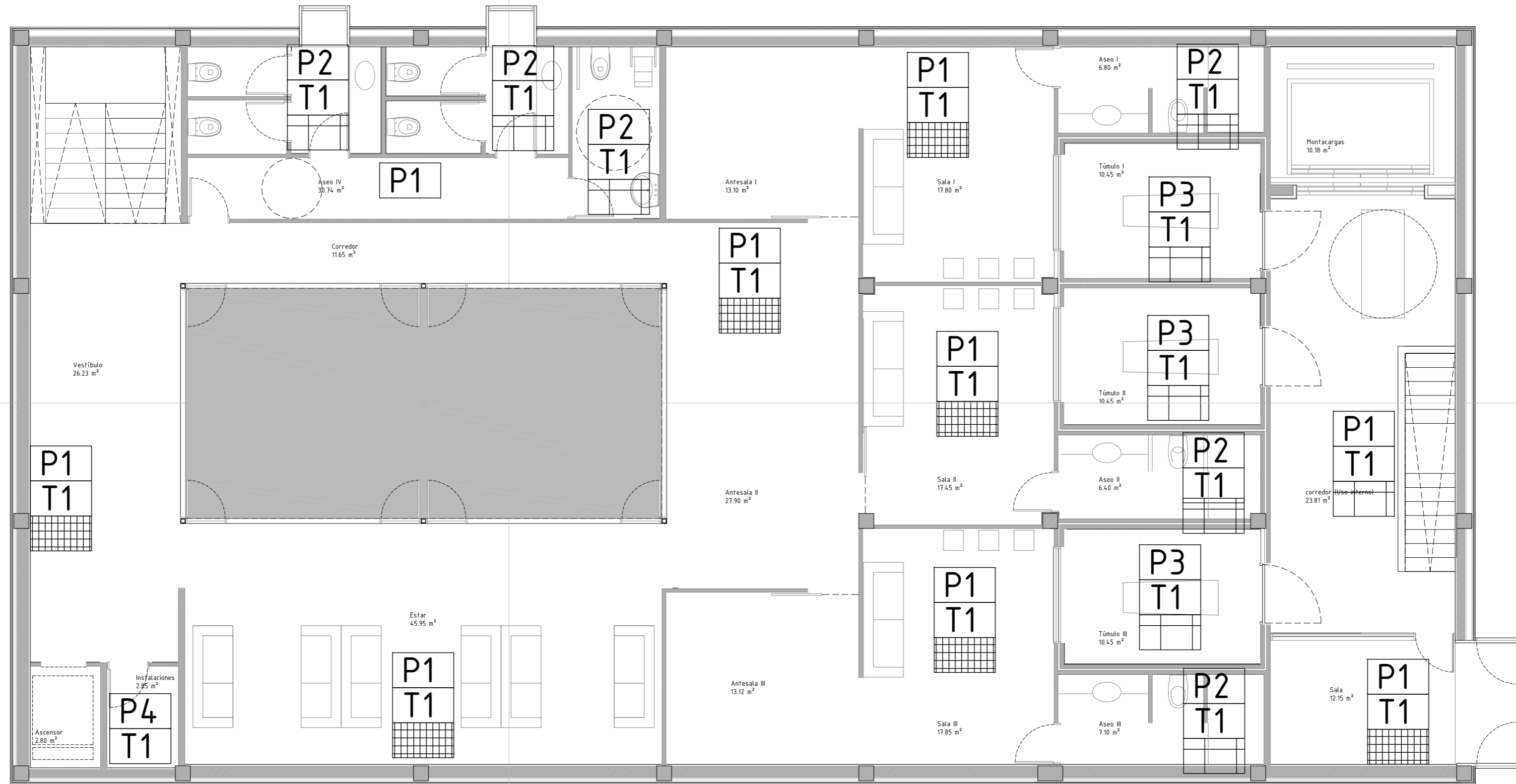
Plano:  
ACABADOS. PLANTA BAJA.

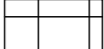


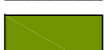


Nº  
**A-09**

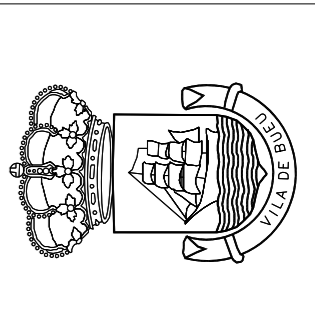
Ayuntamiento de Bueu

Arquitecto Municipal:

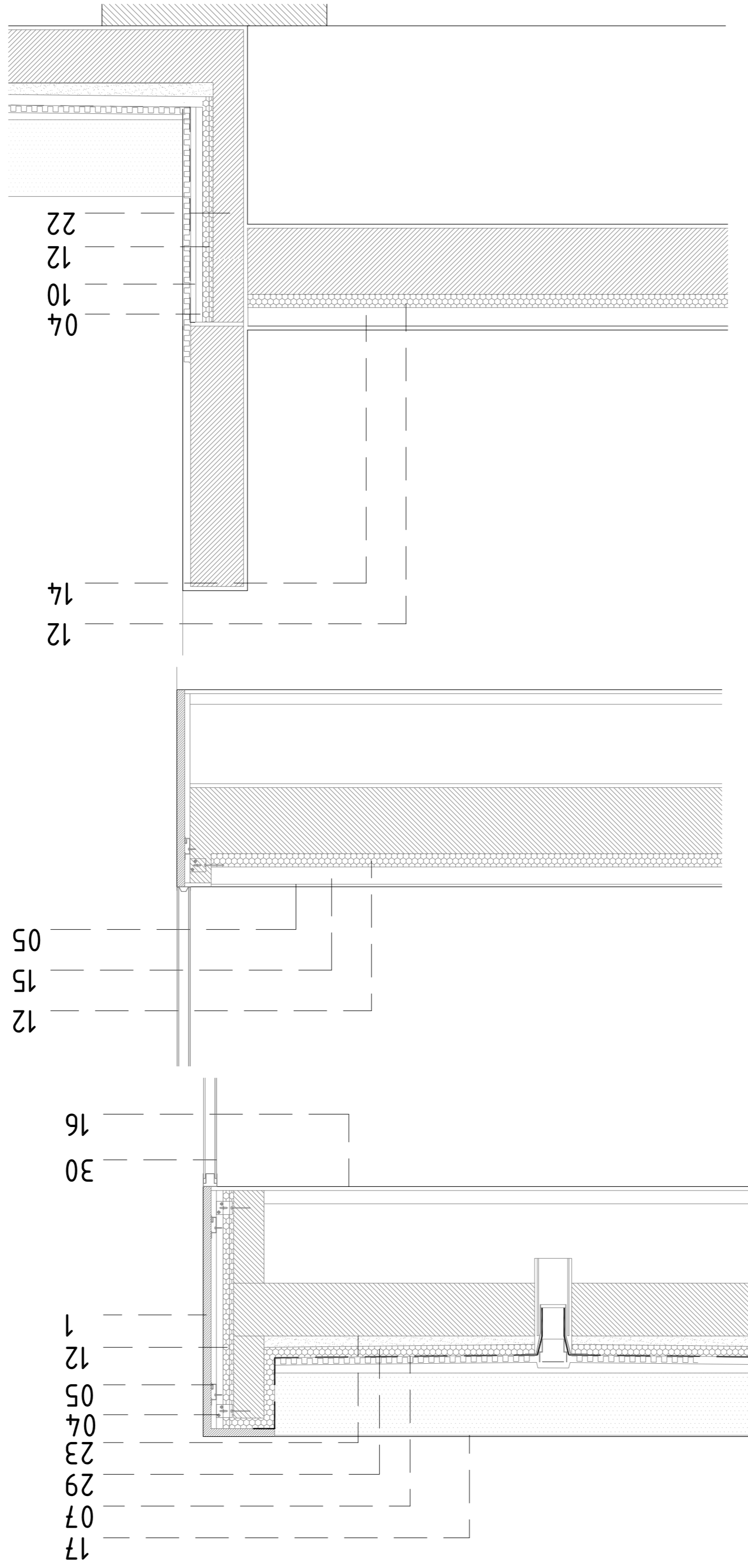
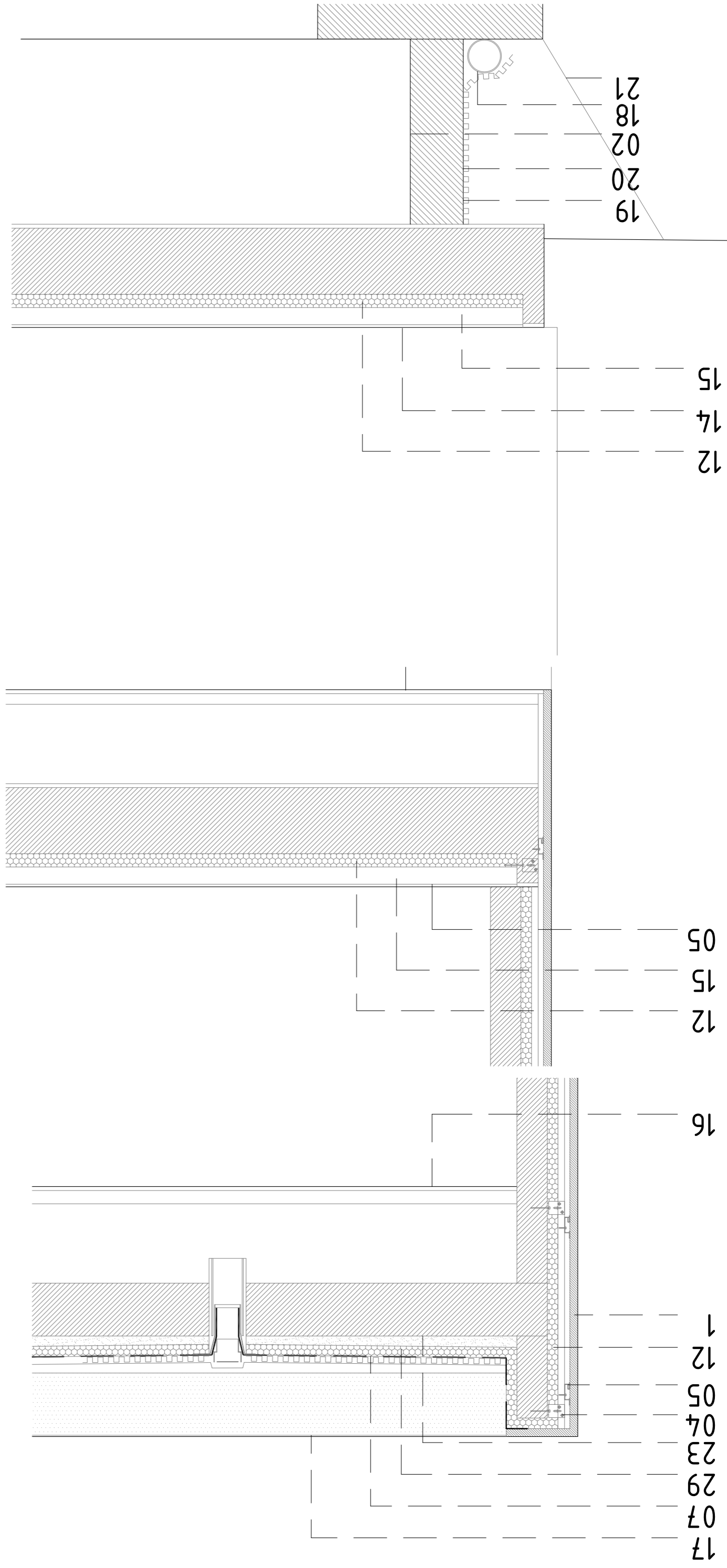
**Fernando Baeza Ordoñez**



- P1** enfoscado acabado con pintura plástica mate para interiores color blanco
- P2** alicatado
- P3** chapado de madera para interiores tratada con barniz
- P4** pintura plástica para garajes a 0.60 cm de altura
- T1** falso techo de cartón yeso
-  pavimento de gress 30x30cm
-  tarima de madera de castaño
-  tarima de madera de IPE
-  hierba cultivada
-  hormigón pulido
-  resina sobre hormigón



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO  
 Junio 2010  
 E: 1/75  
 Plano: ACABADOS. PLANTA PRIMERA.  
 N° **A-10**  
 Promotor: **Ayuntamiento de Bueu**  
 Arquitecto Municipal: **Fernando Baeza Ordoñez**



DETALLES CONSTRUCTIVOS	
01	Aplacado de granito e=2cm
02	Junta pilastra
03	Perfil rectangular de aluminio 30x30x1,5mm, para soporte de aplacado de granito
04	Escuadra de retención, faco aps 10x100, tornillo cap. HEX + AR (A2).
05	Pavimento de gres 30x30
06	Carpintería de aluminio según memoria de carpinterías
07	Lámina impermeable de betún modificado con elastómero SBS LB(MSBS) - 50/G - FP (150)
09	Capa de cemento - cola elástico
10	Doble lámina impermeable
11	Chapa de compresión armada e=8cm.
12	Aislamiento de poliestireno extruido e=4cm
13	Canal de zinc, color gráfito.
14	Tarima de madera de IPE sobre rastreles de 5x5cm de madera de pino rojo.
15	Mortero de nivelación.
16	Placa de cartón-yeso tipo Pladur
17	Cubierta ajardinada compuesta por capa separadora bajo protección: geotextil de fibra de poliester (200g/m <sup>2</sup> ), capa drenante y filtrante, lámina drenante para jardín, capa de protección: capa de tierra vegetal para plantación de 25cm de espesor
18	Tubo drenante de PVC ranurado Ø125 mm color amarillo
19	Lámina nodular con marcado CE de polietileno virgen con geotextil incorporado y doble núcleo de 12 mm de altura nod. capacidad de drenaje 1,2 l/s y resistencia a compresión de 90 kN/m <sup>2</sup> tipo Delta Drain
20	Impermeabilización del paramento de hormigón con dos manos de emulsión bituminosa tipo Betügom o similar
21	Relleno de zanja en fongadas de grava, grava media y arena
22	Murete de LHD sobre zapata corrida de hormigón armado
23	Capa de hormigón ligero de pendientes, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10cm
24	Solera armada
25	Vidrio laminado transparente 5+5 mm.
26	Chapa de mortero e=3cm
27	Aislante de poliestireno extrusionado ranurado e=5cm
28	Triple lámina impermeable
29	Aislante de poliestireno extrusionado e=6cm
30	U-glass. Perfil de vidrio colado con seccion en forma de U de gran rigidez. L=6m
31	Fachada ventilada de granito negro sobre subestructura de acero inox.
32	Falso techo de losas de granito e=2cm

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Junio 2010

E. 1/75

Plano:

SECCIÓN CONSTRUCTIVA.

Nº

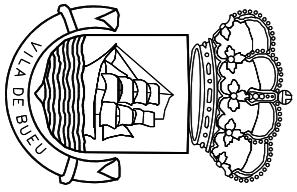
A-11

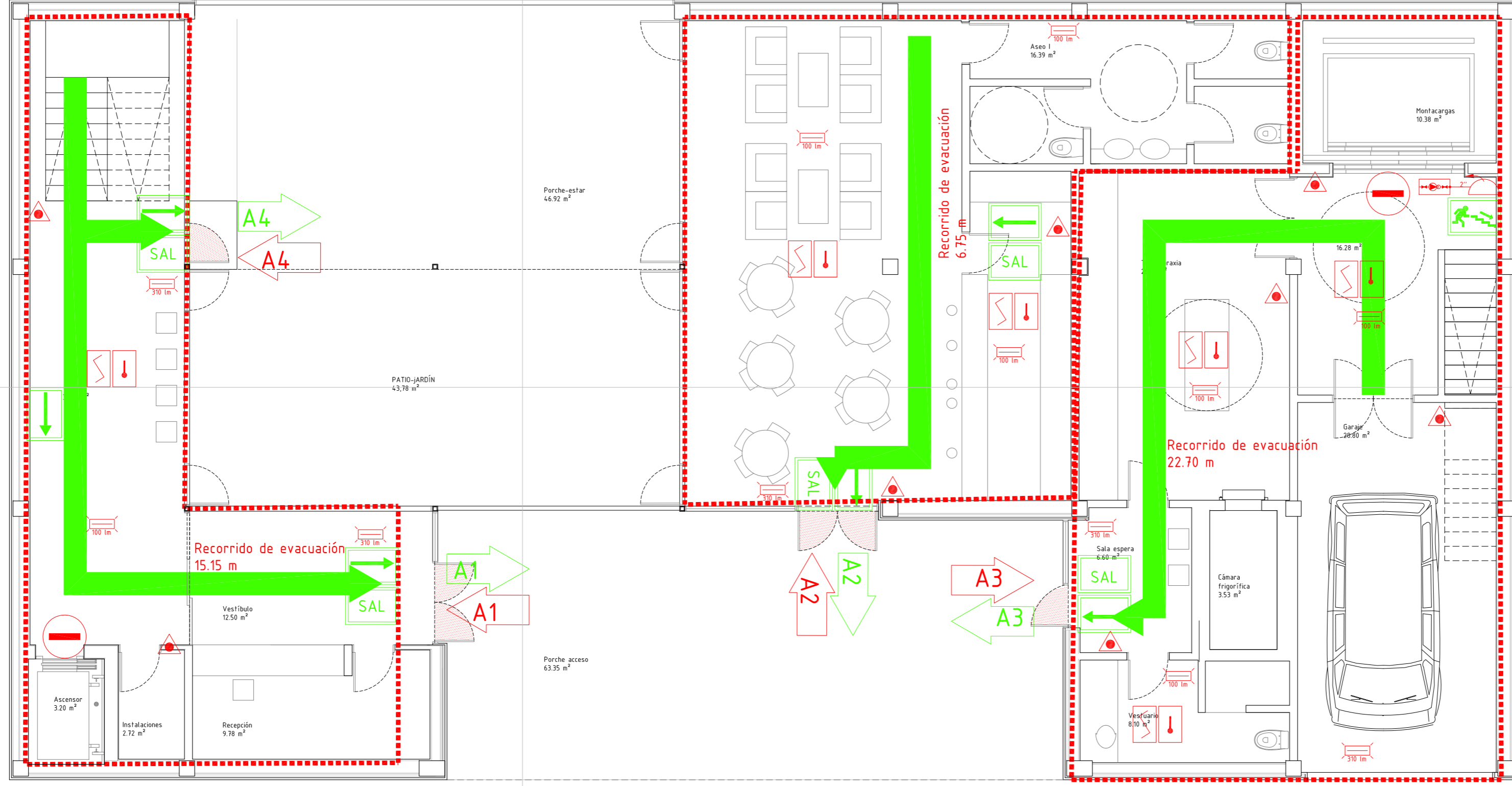
Promotor:

Ayuntamiento de Buen

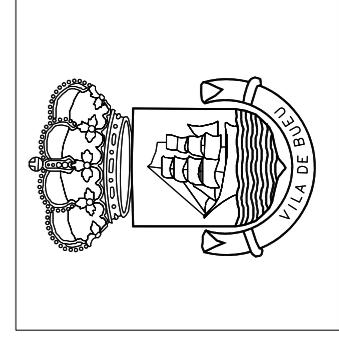
Arquitecto Municipal:

Fernando Baeza Ordoñez





MEDIOS DE PROTECCIÓN			
	INDICADOR DE ALARMA		CENTRAL DETECCIÓN INCENDIOS
	INDICADOR EXTINCIÓN DISPARADA		CUADRO ELÉCTRICO
	INTERRUPTORES DISPARO/PARO EXT. AUT.		Nº DE ACCESO DESDE EL EXTERIOR
	LUMIN. DE EMERGENCIA 6 W-65 100/310 lm		CONTROL DE HUMOS Y Tª / CENTRAL
	SECTOR DE RIESGO ALTO / MEDIO / BAJO		PUERTA EI(45-CS) / CON B. ANTIPÁNICO
	SIRENA ACÚSTICA		LLAVE DE CORTE FLUIDOS / GASES
	INTERRUPTOR MANUAL DE ALARMA		SALIDA DE RECINTO / PLANTA
	EXTINTOR / EXTINTOR DE CARRO		AGUA / CANALIZACIÓN SECA
	SECTOR DE INCENDIO		POLVO ABC (21A-144 6 kg) / BC
	EXTINTOR AUTOMÁTICO		POLVO ABC (34A-233 9 kg) / BC
	INUNDACIÓN TOTAL		CO2 / HALÓN
	APLICACIÓN LOCAL		COLUMNA SECA
	SISTEMA FIJO DE EXTINCIÓN		DETECTOR DE FALSO SUELO / TECHO
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA 25 mm		DETECTOR DE HUMOS / TEMPERATURA
<b>EVACUACIÓN (ocupación 365 personas + 46 personas en planta sótano)</b>			
	SALIDA		EVACUACIÓN SUBIDA DERECHA
	SALIDA DE EMERGENCIA		EVACUACIÓN SUBIDA IZQUIERDA
	SIN SALIDA		Nº DE SALIDA AL EXTERIOR
	DIRECCIÓN DE SALIDA		SENTIDO DE EVACUACIÓN
	EVACUACIÓN BAJADA DERECHA		ESCALERA DE EVACUACIÓN
	EVACUACIÓN BAJADA IZQUIERDA		ELEMENTO TRASLADADO O ELIMINADO
	NO USAR EN CASO DE INCENDIO		ELEMENTO AUDITAR



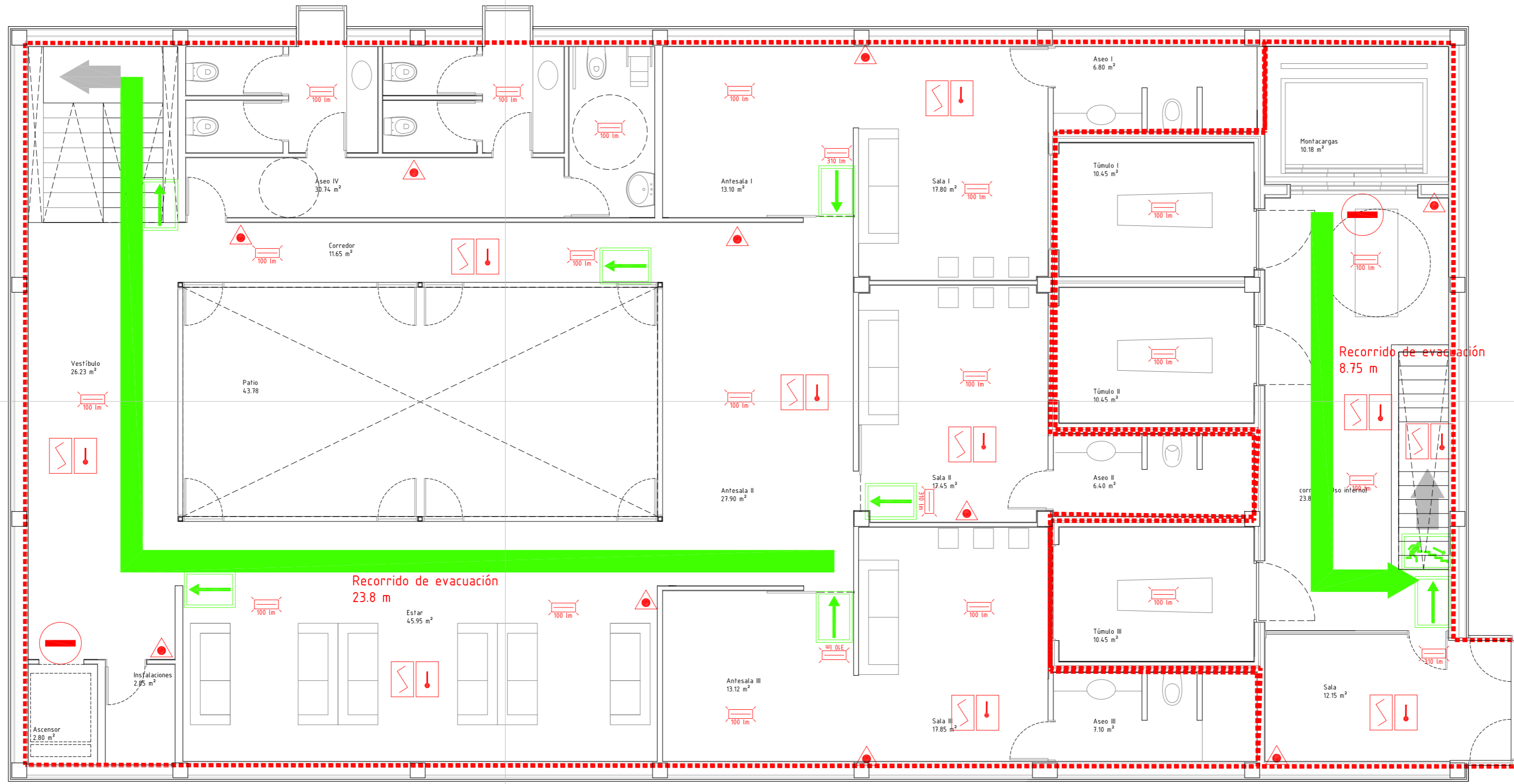
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Junio 2010  
E: 1/75

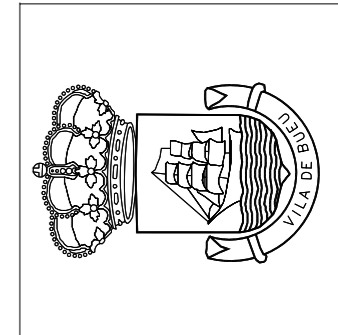
Plano: N° **A-12**  
PROTECCIÓN Y EVACUACIÓN. PLANTA BAJA.

Promotor: **Ayuntamiento de Bueu**  
Arquitecto Municipal: **Fernando Baeza Ordoñez**

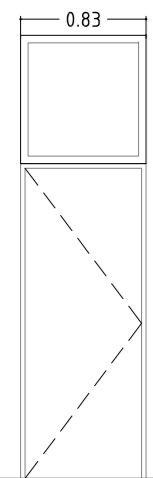




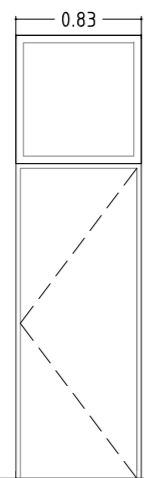
MEDIOS DE PROTECCIÓN			
	INDICADOR DE ALARMA		CENTRAL DETECCIÓN INCENDIOS
	INDICADOR EXTINCIÓN DISPARADA		CUADRO ELÉCTRICO
	INTERRUPTORES DISPARO/PARO EXT. AUT.		Nº DE ACCESO DESDE EL EXTERIOR
	LUMIN. DE EMERGENCIA 6 W-65 100/310 lm		CONTROL DE HUMOS Y Tª / CENTRAL
	SECTOR DE RIESGO ALTO / MEDIO / BAJO		PUERTA EI,(45-CS) / CON B. ANTIPÁNICO
	SIRENA ACÚSTICA		LLAVE DE CORTE FLÚIDOS / GASES
	INTERRUPTOR MANUAL DE ALARMA		SALIDA DE RECINTO / PLANTA
	EXTINTOR / EXTINTOR DE CARRO		AGUA / CANALIZACIÓN SECA
	SECTOR DE INCENDIO		POLVO ABC (21A-144 6 kg) / BC
	EXTINTOR AUTOMÁTICO		POLVO ABC (34A-233 9 kg) / BC
	INUNDACIÓN TOTAL		CO2 / HALÓN
	APLICACIÓN LOCAL		COLUMNA SECA
	SISTEMA FIJO DE EXTINCIÓN		DETECTOR DE FALSO SUELO / TECHO
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA 25 mm		DETECTOR DE HUMOS / TEMPERATURA
<b>EVACUACIÓN (ocupación 365 personas + 46 personas en planta sótano)</b>			
	SALIDA		EVACUACIÓN SUBIDA DERECHA
	SALIDA DE EMERGENCIA		EVACUACIÓN SUBIDA IZQUIERDA
	SIN SALIDA		Nº DE SALIDA AL EXTERIOR
	DIRECCIÓN DE SALIDA		SENTIDO DE EVACUACIÓN
	EVACUACIÓN BAJADA DERECHA		ESCALERA DE EVACUACIÓN
	EVACUACIÓN BAJADA IZQUIERDA		ELEMENTO TRASLADADO O ELIMINADO
	NO USAR EN CASO DE INCENDIO		ELEMENTO AUDITAR



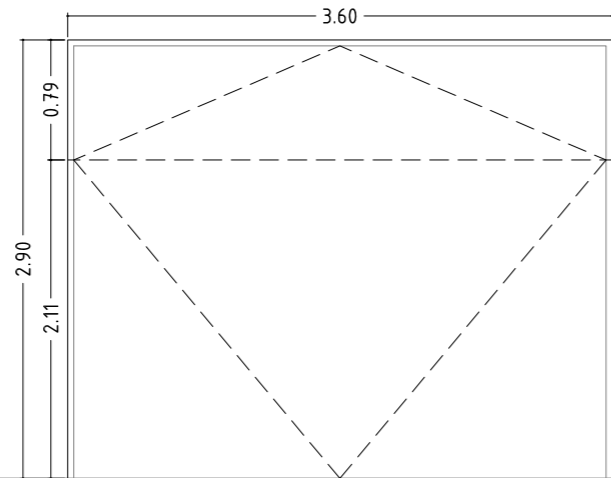
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO  
 Nº **A-13**  
 Plano: PROTECCIÓN Y EVACUACIÓN. PLANTA PRIMERA.  
 Junio 2010  
 E: 1/75  
 Promotor: **Ayuntamiento de Bueu**  
 Arquitecto Municipal: **Fernando Baeza Ordoñez**



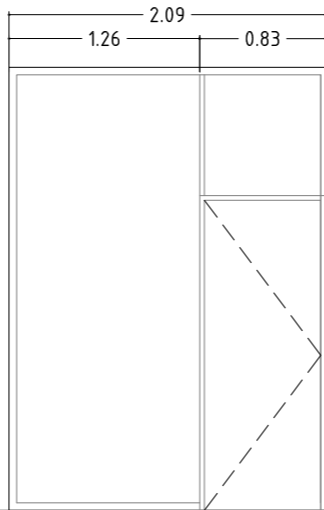
P6  
3 Uds.  
S. Iluminada= 2.12 m<sup>2</sup>  
S. Ventilada= 1.57 m<sup>2</sup>  
S. Total= 2.43 m<sup>2</sup>



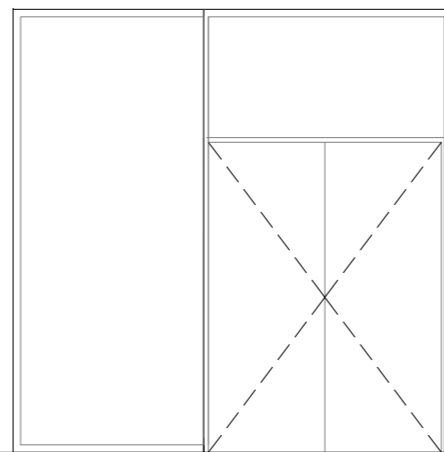
P5  
4 Uds.  
S. Iluminada= 2.12 m<sup>2</sup>  
S. Ventilada= 1.57 m<sup>2</sup>  
S. Total= 2.43 m<sup>2</sup>



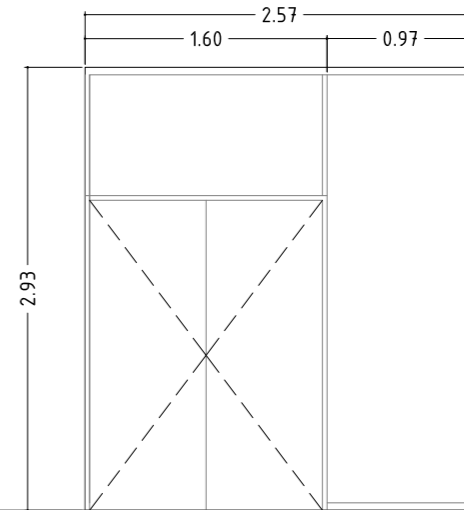
P4  
1 Ud.  
S. Iluminada= 0.00 m<sup>2</sup>  
S. Ventilada= 10.06 m<sup>2</sup>  
S. Total= 10.46 m<sup>2</sup>



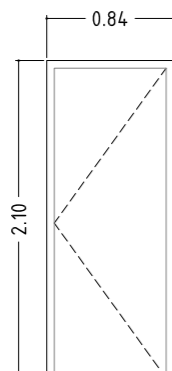
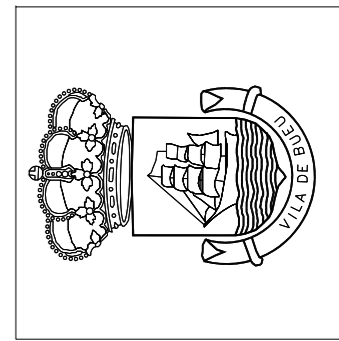
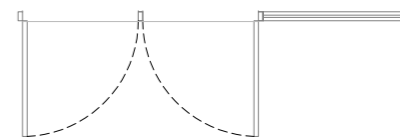
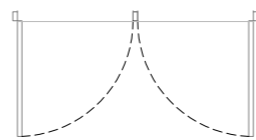
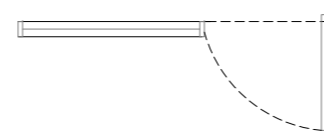
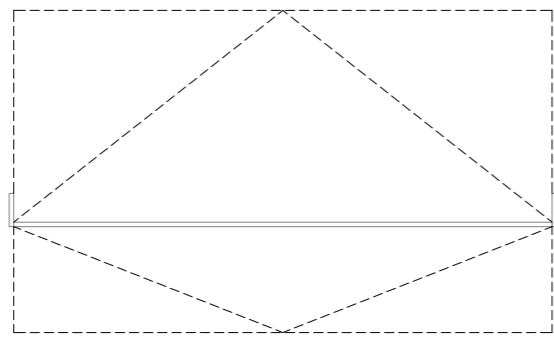
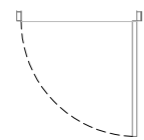
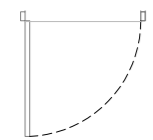
P3  
1 Ud.  
S. Iluminada= 5.30 m<sup>2</sup>  
S. Ventilada= 1.58 m<sup>2</sup>  
S. Total= 6.30 m<sup>2</sup>



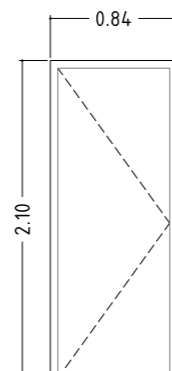
P2  
1 Ud.  
S. Iluminada= 6.55 m<sup>2</sup>  
S. Ventilada= 3.15 m<sup>2</sup>  
S. Total= 8.5 m<sup>2</sup>



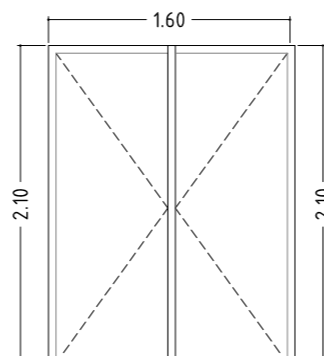
P1  
1 Ud.  
S. Iluminada= 6.95 m<sup>2</sup>  
S. Ventilada= 3.15 m<sup>2</sup>  
S. Total= 7.52 m<sup>2</sup>



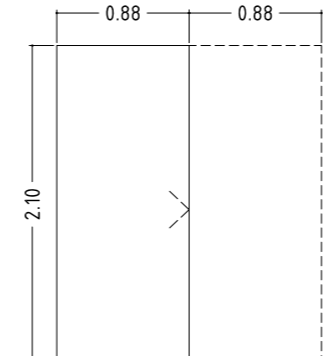
p1  
11 Uds.  
Puerta de madera abatible  
S. Hoja= 1.31 m<sup>2</sup>



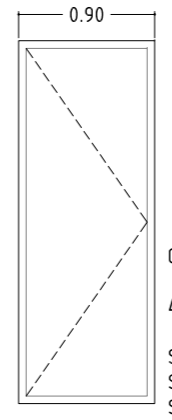
p2  
10 Uds.  
Puerta de madera abatible  
S. Hoja= 1.31 m<sup>2</sup>



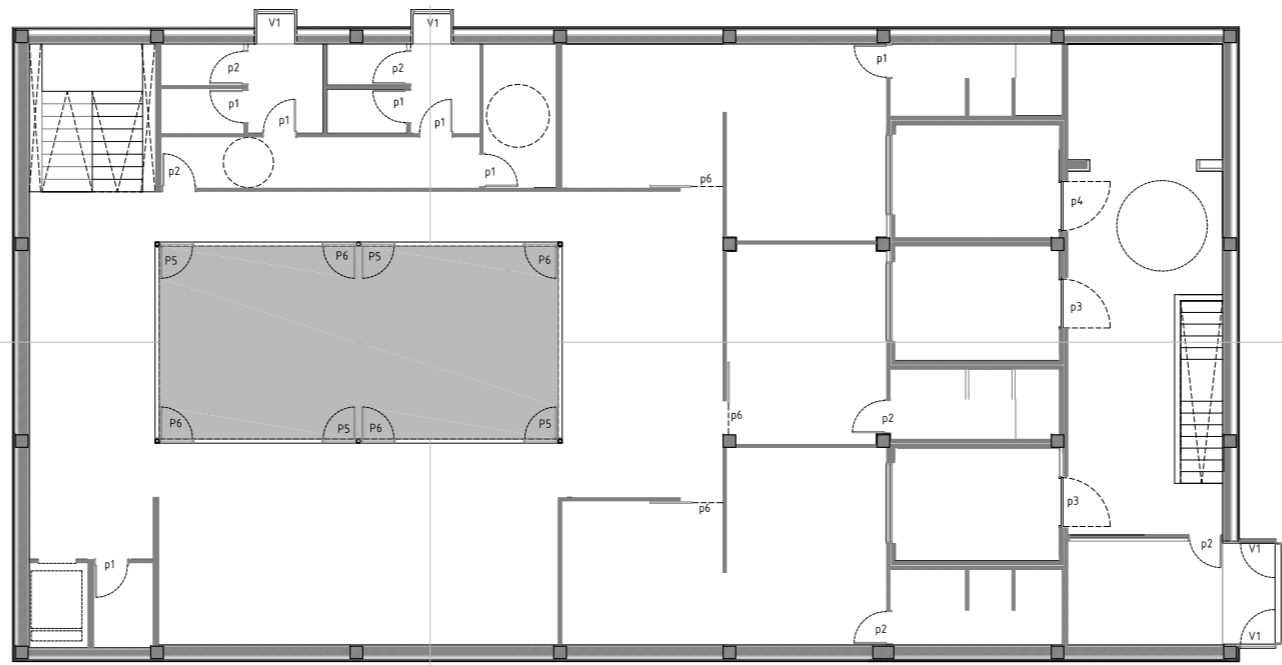
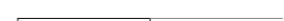
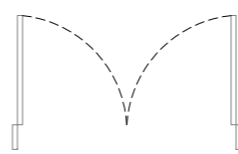
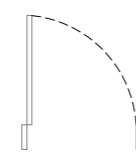
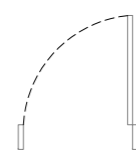
p3  
2 Uds.  
Puerta de madera abatible  
S. Hoja= 3.42 m<sup>2</sup>



p6  
3 Uds.  
Puerta de madera corredera  
S. Hoja= 1.77 m<sup>2</sup>



Ce7  
4 Uds.  
S. Iluminada= 0.52 m<sup>2</sup>  
S. Ventilada= 0.00 m<sup>2</sup>  
S. Total= 0.79 m<sup>2</sup>



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

N° **A-14**

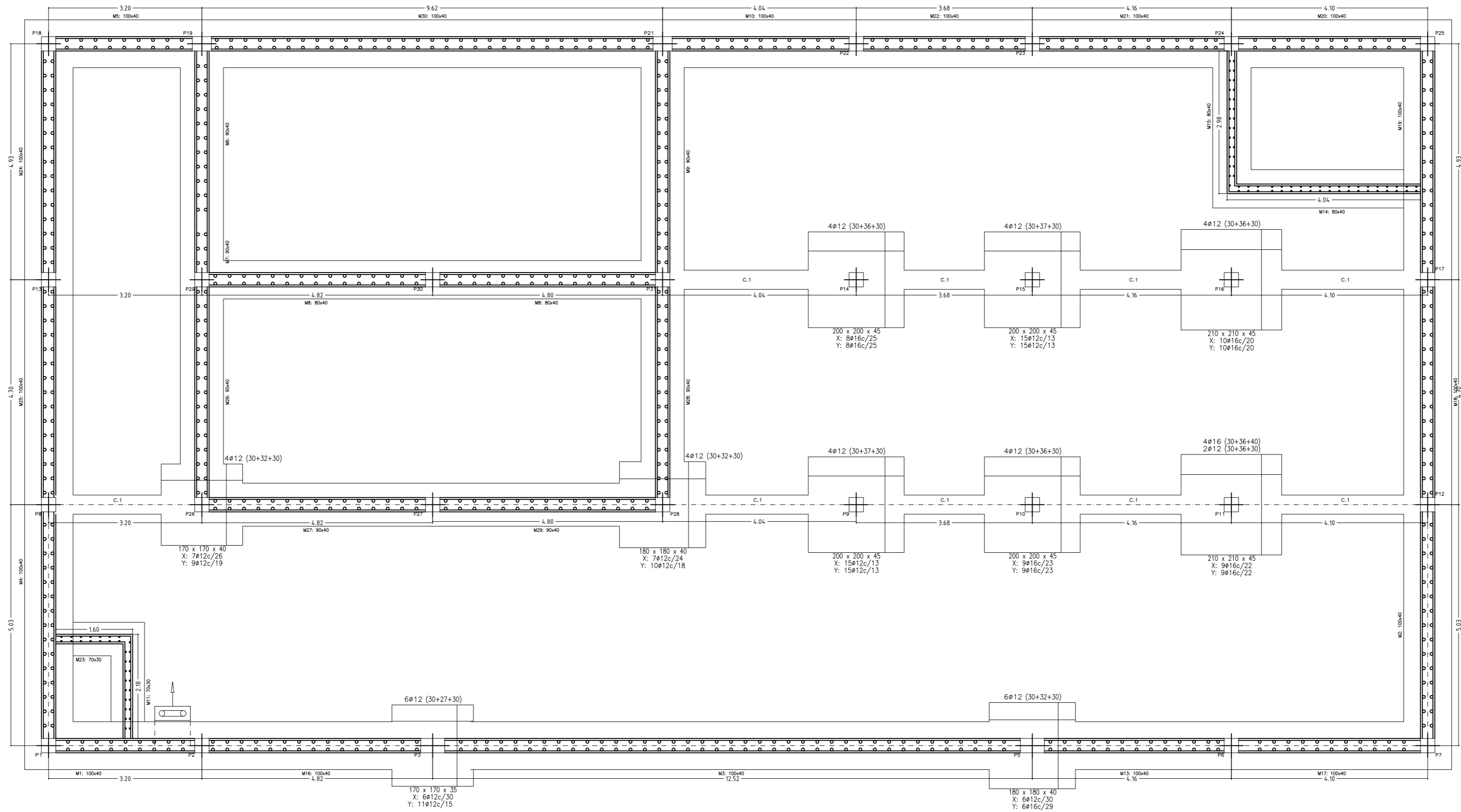
Plano: MEMORIA DE CARPINTERÍA.

Junio 2010  
E: 1 / 50

Arquitecto Municipal:

**Fernando Baeza Ordoñez**

Promotor:  
**Ayuntamiento de Buea**



LONGITUDES DE SOLAPE	BARRAS EN COMPRESIÓN Ld						BARRAS EN TRACCIÓN Ld					
	Posición I		Posición II		Posición I		Posición II		Posición I		Posición II	
Armadura	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S
Ø10	20 cm	25 cm	29 cm	36 cm	36 cm	45 cm	51 cm	64 cm				
Ø12	24 cm	30 cm	34 cm	43 cm	48 cm	60 cm	69 cm	86 cm				
Ø14	28 cm	35 cm	40 cm	50 cm	56 cm	70 cm	80 cm	100 cm				
Ø16	32 cm	40 cm	46 cm	57 cm	64 cm	80 cm	92 cm	114 cm				
Ø20	48 cm	60 cm	67 cm	84 cm	96 cm	120 cm	134 cm	168 cm				
Ø25	75 cm	94 cm	105 cm	131 cm	150 cm	188 cm	210 cm	262 cm				

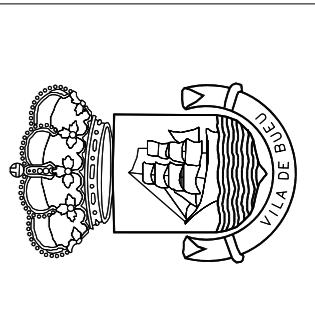
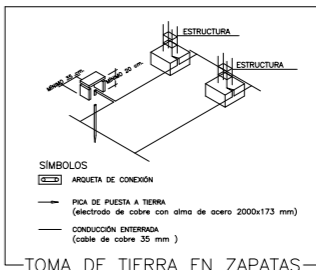
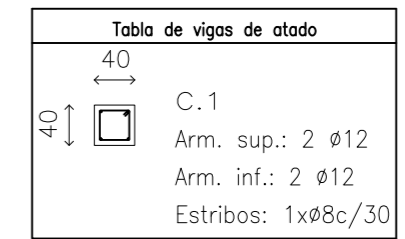
ELEM. ESTRUCTURAL	CARACTERÍSTICAS HORMIGÓN ARMADO Y ACERO CORRUGADO										
	HORMIGÓN					CEMENTO					ACERO
DESIGNACIÓN	AMBIENTE EXP.	RECLUBRIMIENTO (mm)	CONSISTENCIA (cm)	T. MÁX. ÁREDO (mm)	a/c	c (kg/m³)	TIPO	DESIGNACIÓN			
CIMENTACIÓN	HA-25/B40/Ra + Ca	Ib + Ca	50	BLANCA (B-5)	40	0.50	325	CEM I	BS505		
PLARES Y MURDOS	HA-25/B20/Ra	Ib	25	BLANCA (B-5)	20	0.40	275	CEM I	BS505		
FORJADOS/VIGAS/LOSAS	HA-25/B20/Ra	Ib	25	BLANCA (B-5)	20	0.40	275	CEM I	BS505		

CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL COEFICIENTES SEGURIDAD: HORMIGÓN  $\gamma_c=1.50$  ACERO  $\gamma_s=1.15$  ACCIONES  $\gamma_f=1.35$  (permanente),  $\gamma_f=1.50$  (variable)  
 VIDA ÚTIL: 50 años

CARACTERÍSTICAS ACERO ESTRUCTURAL Y MATERIAL DE UNIÓN										
DESIGNACIÓN ACERO	TENSIÓN LÍMITE ELÁSTICO (N/mm²)	TENSIÓN ROTURA (N/mm²)	UNIÓN SOLDADA	CLASE	UNIÓN ATORNILLADA					
S275JR	275	265	410	RUILO: E 6013, NORMA AWS 5.1	ELECTRODO	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
NOTAS A LA EJECUCIÓN:										
LOS CORCHONES SERÁN CONTINUOS A TOPE Y PERIMETRALES AL PERFIL Y DE PENETRACIÓN COMPLETA. SE PREPARARÁN BORDES, SALVO INDICACIONES ESPECÍFICAS DE LA D.F.										
VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA EN CASO DE SOLDADURA EN ANGLULO EN UNA UNIÓN DE FUERZA										
Espesor de la placa en (mm)	Garganta a		Espesor e, de la placa en (mm)	Garganta a		Espesor e, de la placa en (mm)				
	Valor máximo (mm)	Valor mínimo (mm)		Valor máximo (mm)	Valor mínimo (mm)	Valor máximo (mm) Valor mínimo (mm)				
4.0 - 4.2	2.5	2.5	7.1 - 7.7	5.0	3.0	10.7 - 11.3	7.5	4.0	4.0	
4.3 - 4.8	3.0	2.5	7.8 - 8.4	5.5	3.0	11.4 - 12.0	8.0	4.5	4.5	
5.0 - 5.6	3.5	2.5	8.5 - 9.1	6.0	3.5	12.1 - 12.7	8.5	4.5	4.5	
5.7 - 6.3	4.0	2.5	9.2 - 9.8	6.5	3.5	12.8 - 13.4	9.0	4.5	4.5	
6.4 - 7.0	4.5	2.5	10.0 - 10.6	7.0	4.0	13.5 - 14.0	9.5	5.0	5.0	

RESISTENCIA DEL TERRENO ESTIMADA 0.20 N/mm²		CONSULTAR NIVEL DE APOYO DE CIMENTACIÓN CON LA D.F.	
NOTAS A LA EJECUCIÓN:			
LOS PLANOS DE ESTRUCTURA NO SON VÁLIDOS PARA REPLANTEO			
COTAS ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO EN cm. COTAS ESTRUCTURA DE ACERO EN mm, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.			
LA CIMENTACIÓN SE LLEVARÁ HASTA EL ESTRATO COMPETENTE INDICADO EN ESTUDIO GEOTÉCNICO.			
SE DEPENDERÁ SISTEMA ADICIONAL DE ESTABILIDAD EN JUNTAS DE HORMIGONADO, EFICIENTES BAJO PRESIÓN HIDROSTÁTICA, DE ACUERDO CON D.F.			
SE DEPENDERÁN AL MENOS, 3 PLANOS DE SEPARADORES, POR VAND EN CASO DE VIGAS Y POR TRAMO EN CASO DE SOPORTES, COLOCADOS SOBRE ESTRIBOS.			

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencia	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P3	170x170	35	Ø12c/30	11Ø12c/15
P5	180x180	40	Ø12c/30	Ø16c/29
P3 y P15	200x200	45	15Ø12c/13	15Ø12c/13
P10	200x200	45	Ø16c/23	Ø16c/23
P11	210x210	45	Ø16c/22	Ø16c/22
P14	200x200	45	Ø16c/25	Ø16c/25
P16	210x210	45	10Ø16c/20	10Ø16c/20
P26	170x170	40	7Ø12c/28	Ø12c/19
P28	180x180	40	7Ø12c/24	10Ø12c/18



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

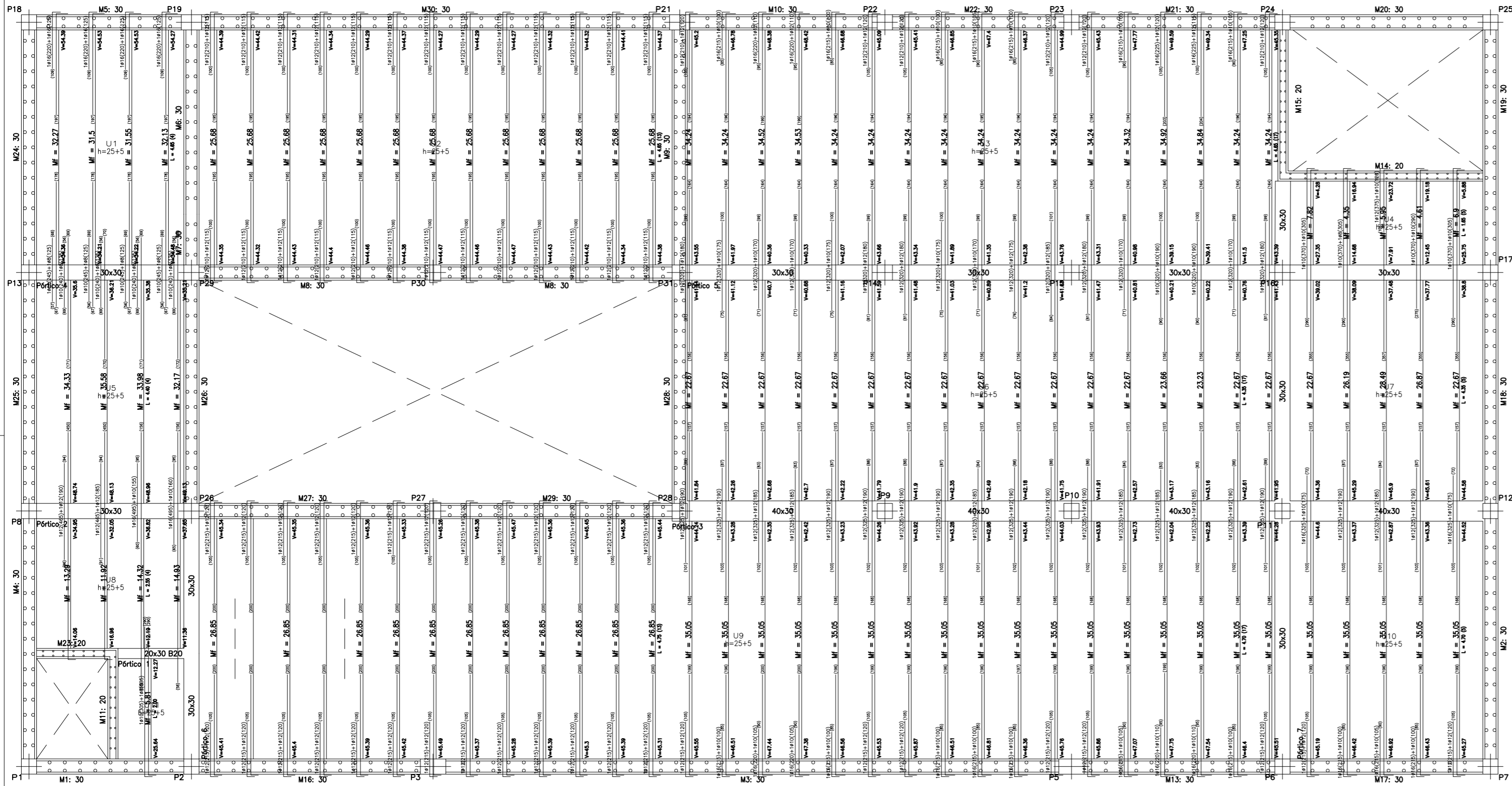
Plano: **Nº E-01**

**PLANTA DE CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA.**

Promotor: **Ayuntamiento de Bueu**

Arquitecto Municipal: **Fernando Baeza Ordoñez**

Junio 2010  
E: 1 / 75



P1=P7=P18=P22=P23  
P24=P25=P27=P30

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 9 (cm)
1	ø12	4	130	520	4680
2	ø12	4	92	368	3312
3	ø6	18	108	1944	17496

P2=P6=P8=P12=P13  
P26=P28=P29=P31

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 9 (cm)
1	ø12	4	130	520	4680
2	ø12	4	92	368	3312
3	ø6	18	108	1944	17496

P3

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	ø12	6	130	780
2	ø12	6	87	522
3	ø6	18	148	2664
4	ø6	18	39	702

P5

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	ø12	6	130	780
2	ø12	6	92	552
3	ø6	18	148	2664
4	ø6	18	39	702

P9=P10=P14=P15

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 5 (cm)
1	ø12	4	130	520	2600
2	ø12	4	97	388	1940
3	ø6	18	108	1944	9720

P11

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	ø16	4	140	560
2	ø12	2	130	260
3	ø16	4	106	424
4	ø12	2	96	192
5	ø6	18	109	1962

P17

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	ø12	6	130	780
2	ø12	6	92	552
3	ø6	18	108	1944

P19

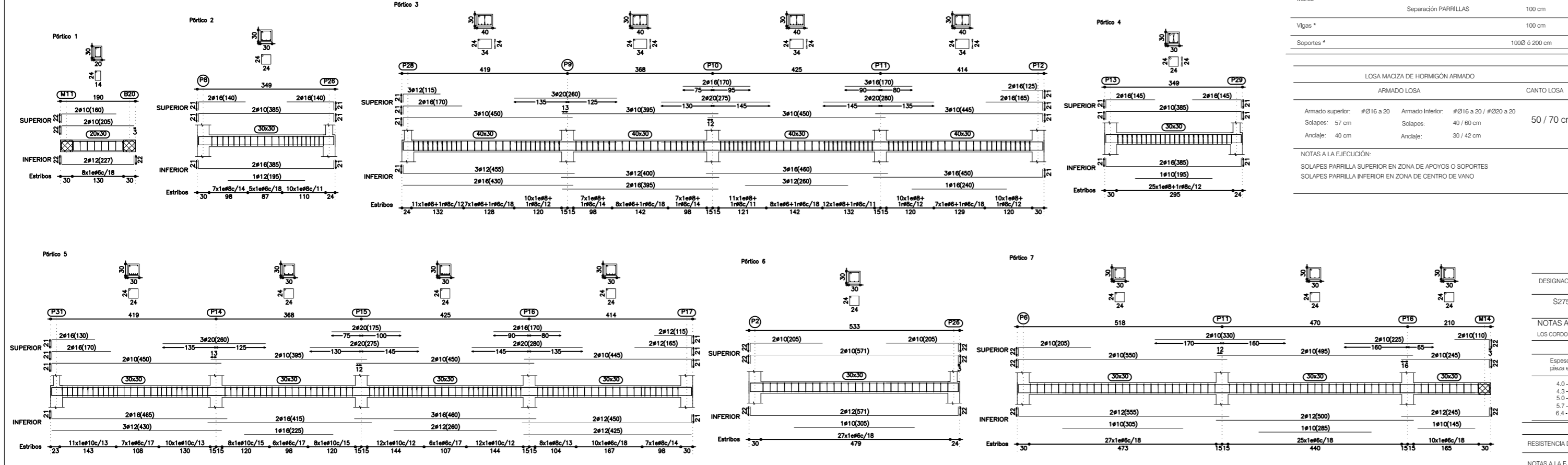
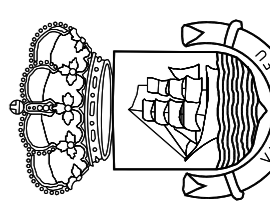
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	ø12	8	130	1040
2	ø12	8	92	736
3	ø6	18	128	2304
4	ø6	18	39	702

P21

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	ø12	6	130	780
2	ø12	6	92	552
3	ø6	18	128	2304
4	ø6	18	39	702

Resumen Acero Forjado 1 Pilotes

Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 ø6	613.6	150
ø12	280.5	274
ø16	9.8	17
		441



DISTANCIAS ENTRE SEPARADORES

Elemento	Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (pisos forjados, zapatas y bases de cimentación)	500 ó 100 cm
Emparrillado inferior	500 ó 50 cm
Emparrillado superior	500 ó 50 cm
Muros	500 ó 50 cm
Separación PARRILLAS	100 cm
Vigas *	100 cm
Soportes *	1000 ó 2000 cm

LOSAS MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO

ARMADO LOSA	CANTO LOSA
Armado superior: #ø16 a 20 / #ø20 a 20	50 / 70 cm
Soportes: 57 cm	
Arco: 40 cm	
Anclaje: 30 ó 42 cm	

NOTAS A LA EJECUCIÓN:

- LOSAPES PARRILLA SUPERIOR EN ZONA DE APOYOS O SOPORTES
- LOSAPES PARRILLA INFERIOR EN ZONA DE CENTRO DE VANO

CARGAS

CARGAS	SECCIÓN TIPO DEL FORJADO
PESO PROPIO:	4.00 kN/m <sup>2</sup>
SOBRECARGA USO:	4.00 kN/m <sup>2</sup>
CARGAS MUERTAS:	1.50 kN/m <sup>2</sup>
CARGA TOTAL:	9.50 kN/m <sup>2</sup>

CARGAS DE TABIQUERÍA CONSIDERAS COMO CARGAS LINEALES: 9.00 kN/m EN Fachada ciega, 7.00 kN/m TABIQUERÍA INTERIOR.

MALLAZO DE REPARTO: #30x20x09 8000

CONTORNADOS NERUDO A1, DISPOSICIÓN BODELLA REBAJADA (p=10)

TENDER 2010 SUPERPUESTOS Y ATADOS

LONGITUDES DE SOLAPE

Armadura	BARRAS EN COMPRESIÓN Ld				BARRAS EN TRACCIÓN Ld			
	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II
ø10	20 cm	25 cm	29 cm	36 cm	45 cm	51 cm	64 cm	64 cm
ø12	24 cm	30 cm	34 cm	43 cm	48 cm	60 cm	69 cm	86 cm
ø14	28 cm	35 cm	40 cm	50 cm	56 cm	70 cm	80 cm	100 cm
ø16	32 cm	40 cm	46 cm	57 cm	64 cm	80 cm	92 cm	114 cm
ø20	48 cm	60 cm	67 cm	84 cm	84 cm	120 cm	134 cm	168 cm
ø25	75 cm	94 cm	105 cm	131 cm	150 cm	188 cm	210 cm	263 cm

CARACTERÍSTICAS HORMIGÓN ARMADO Y ACERO CORRUGADO

ELEM. ESTRUCTURAL	HORMIGÓN	CEMENTO	ACERO						
DESIGNACIÓN	AMBIENTE EXP.	RECLUBRIMIENTO (mm)	CONSISTENCIA (cm)	T. MÁX. ÁRIDO (mm)	afc	c (kg/m <sup>3</sup> )	TIPO	DESIGNACIÓN	
CIMENTACIÓN	HA-25/B-40f/a-Qa	f/a-Qa	50	BLANDA (6-9)	40	0.50	325	CEM I	B500S
FILARES Y MUROS	HA-25/B-20f/a	f/a	25	BLANDA (6-9)	20	0.60	275	CEM I	B500S
FORJADOS Y LOSAS	HA-25/B-20f/a	f/a	25	BLANDA (6-9)	20	0.60	275	CEM I	B500S

CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL COEFICIENTES SEGURIDAD: HORMIGÓN γ<sub>c</sub>=1.50 ACERO γ<sub>s</sub>=1.15 ACCIONES γ<sub>f</sub>=1.35 (permanentes), γ<sub>f</sub>=1.50 (variables)

VIDA ÚTIL: 50 años

RESISTENCIA DEL TERRENO ESTIMADA 0.20 N/mm<sup>2</sup>

CONSULTAR NIVEL DE APOYO DE CIMENTACIÓN CON LA D.F.

NOTAS A LA EJECUCIÓN:

LOS COPONES SEÑAN CONTINUOS, A TOPE Y PERIMETRALES AL PERFIL Y DE PENETRACIÓN COMPLETA. SE PREPARARÁN BORDES, SALVO INDICACIONES ESPECÍFICAS DE LA D.F.

VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA EN CASO DE SOLDADURA EN ÁNGULO EN UNA UNIÓN DE FUERZA

Espesor de la placa en mm.	Garganta a	Espesor e de la placa en mm.	Garganta a	Espesor e de la placa en mm.	Garganta a	Espesor e de la placa en mm.	Garganta a
4.0 - 4.2	2.5	2.5	7.1 - 7.7	5.0	3.0	10.7 - 11.3	7.5
4.3 - 4.9	3.0	2.5	7.8 - 8.4	5.5	3.0	11.4 - 12.0	8.0
5.0 - 5.6	3.5	2.5	8.5 - 9.1	6.0	3.5	12.1 - 12.7	8.5
5.7 - 6.3	4.0	2.5	9.2 - 9.9	6.5	4.0	13.2 - 13.8	9.0
6.4 - 7.0	4.5	2.5	10.0 - 10.6	7.0	4.0	13.5 - 14.0	9.5

RESISTENCIA DEL TERRENO ESTIMADA 0.20 N/mm<sup>2</sup>

CONSULTAR NIVEL DE APOYO DE CIMENTACIÓN CON LA D.F.

NOTAS A LA EJECUCIÓN:

LOS PLANOS DE ESTRUCTURA NO SON VÁLIDOS PARA REPLANTEO

COTAS ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO EN cm. COTAS ESTRUCTURA DE ACERO EN mm. SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

LA CIMENTACIÓN SE LLEVARÁ HASTA EL ESTRATO COMPETENTE INDICADO EN ESTUDIO GEOTÉCNICO.

SE DISPONDRÁ SISTEMA ADICIONAL DE ESTANQUIDAD EN JUNTAS DE HORMIGÓNADO, EFICIENTES BAJO PRESIÓN HIDROSTÁTICA, DE ACUERDO CON D.F.

SE DISPONDRÁN AL MENOS 3 PLANOS DE SEPARACIONES, POR VANO EN CASO DE VIGAS Y POR TRAMO EN CASO DE SOPORTES, COLOCADOS SOBRE ESTRIBOS.

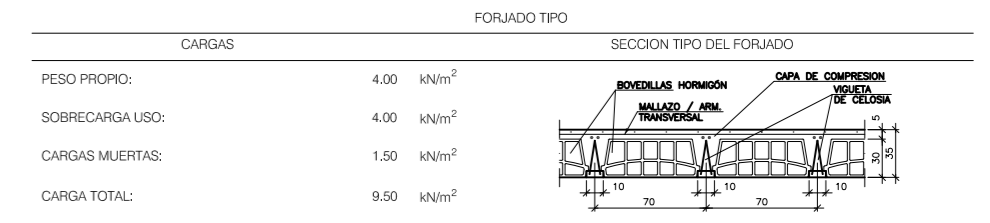
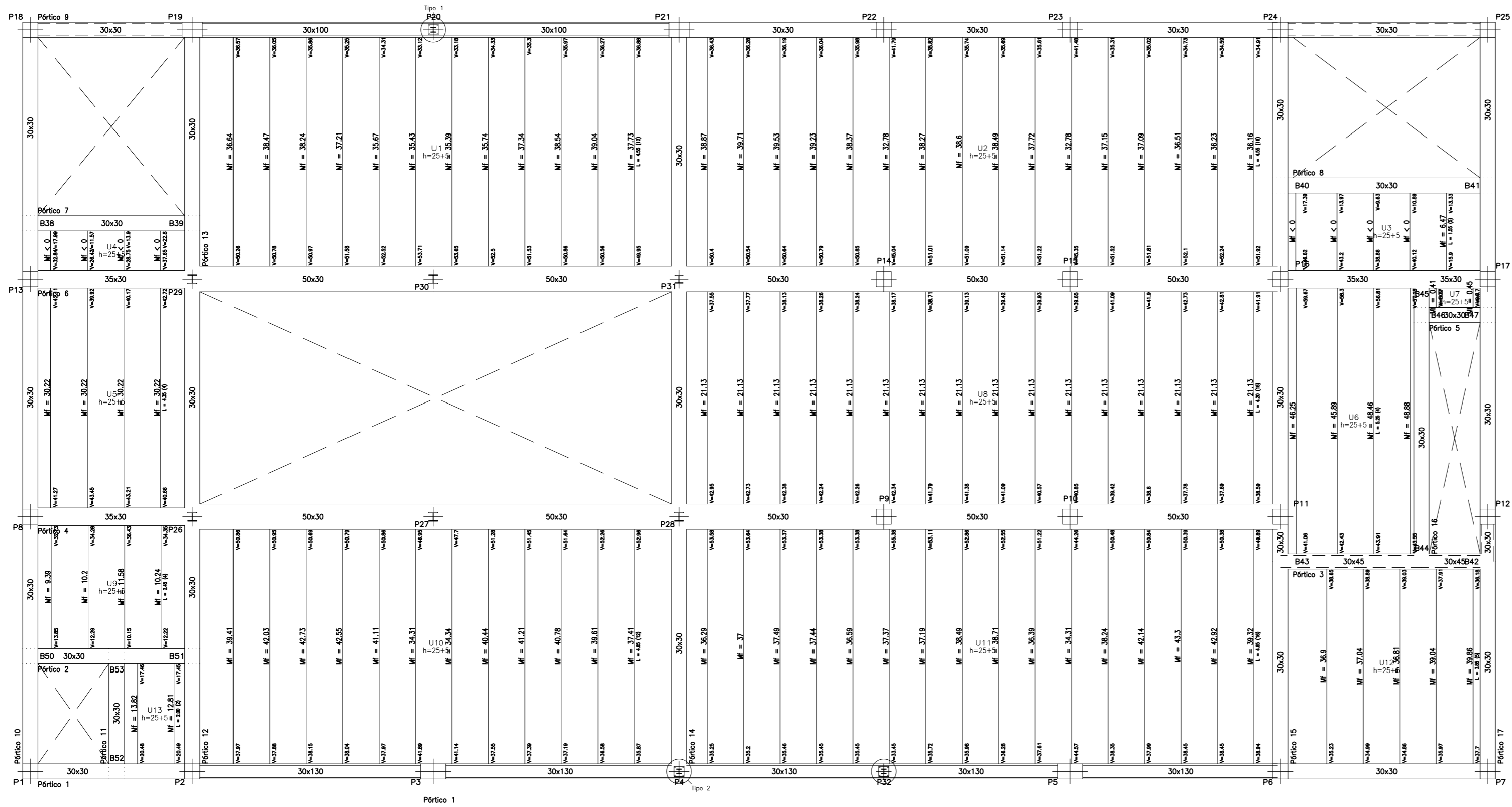
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Junio 2010 E: 1/75-1/100

Plano: N° E-02 FORJADO SANITARIO Y DESPIECE DE VIGAS.

Promotor: Ayuntamiento de Buea

Arquitecto Municipal: Fernando Baeza Ordoñez



CARGAS	SECCION TIPO DEL FORJADO
PESO PROPIO:	4.00 kN/m <sup>2</sup>
SOBRECARGA USO:	4.00 kN/m <sup>2</sup>
CARGAS MUERTAS:	1.50 kN/m <sup>2</sup>
CARGA TOTAL:	9.50 kN/m <sup>2</sup>

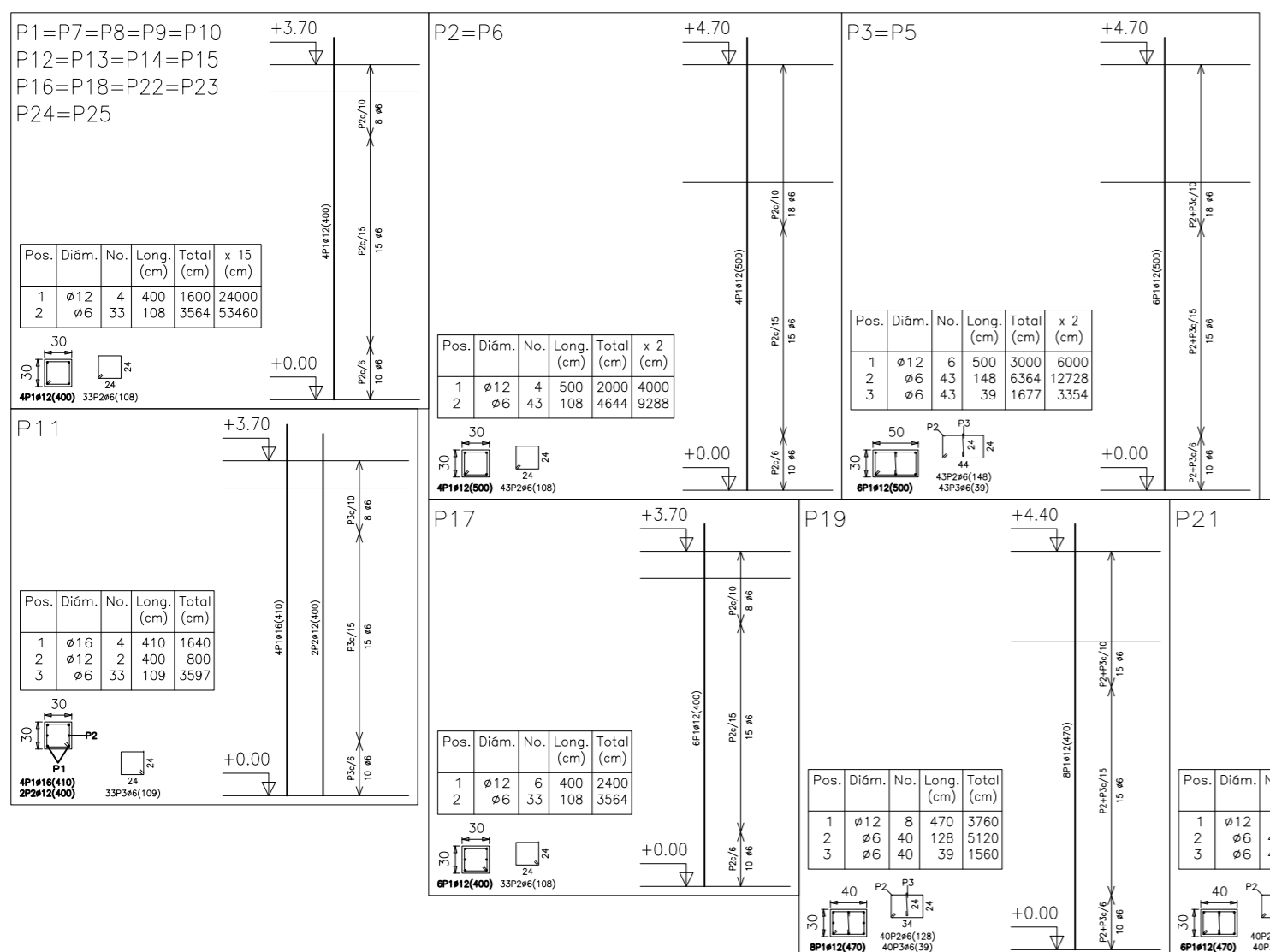
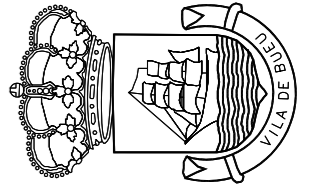
LONGITUDES DE SOLAPE	BARRAS EN COMPRESION. Ld				BARRAS EN TRACCION. Ld			
	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II
Armadura	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S
Ø10	20 cm	25 cm	29 cm	36 cm	36 cm	45 cm	51 cm	64 cm
Ø12	24 cm	30 cm	34 cm	43 cm	48 cm	60 cm	69 cm	86 cm
Ø14	28 cm	35 cm	40 cm	50 cm	56 cm	70 cm	80 cm	100 cm
Ø16	32 cm	40 cm	46 cm	57 cm	64 cm	80 cm	92 cm	114 cm
Ø20	48 cm	60 cm	67 cm	84 cm	96 cm	120 cm	134 cm	168 cm
Ø25	75 cm	94 cm	105 cm	131 cm	150 cm	188 cm	210 cm	263 cm

ELEM. ESTRUCTURAL	CARACTERÍSTICAS HORMIGÓN ARMADO Y ACERO CORRUGADO			CEMENTO	ACERO				
	DESIGNACIÓN	AMBIENTE EXP.	RECURBIMIENTO (mm)			CONSISTENCIA (cm)	T. MÁX. ÁRIDO (mm)	a/c	c (kg/m <sup>3</sup> )
CIMENTACIÓN	HA-25/B40/Ita+Ga	Ita+Ga	50	BLANDA (6-9)	40	0.50	325	CEM I	B500S
PILARES Y MUROS	HA-25/B20/Ita	Ita	25	BLANDA (6-9)	20	0.60	275	CEM I	B500S
FORJADOS VIGAS/LOSAS	HA-25/B20/Ita	Ita	25	BLANDA (6-9)	20	0.60	275	CEM I	B500S

DISTANCIAS ENTRE SEPARADORES	Elemento	Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación)	Emparrillado inferior	500 ó 100 cm
	Emparrillado superior	500 ó 50 cm
Muros	Cada emparillado	500 ó 50 cm
Vigas *	Separación PARRILLAS	100 cm
		100 cm
Soportos *		1000 ó 200 cm

LOSA MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO		CANTO LOSA
ARMADO LOSA	CANTO LOSA	
Armado superior: #Ø16 a 20	Armado inferior: #Ø16 a 20 / #Ø20 a 20	50 / 70 cm
Solapes: 57 cm	Solapes: 40 / 60 cm	
Anclaje: 40 cm	Anclaje: 30 / 42 cm	



Resumen Acero Forjado 2 Pilares		
Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Ø6	993.5	243
Ø12	437.8	428
Ø16	16.4	28
		699

Medición de perfiles Acero: S275		
Tipo	Long. (m)	Peso (kg)
HEB-180	18.50	948
HEB-160	3.70	158
Total:		1106

DESIGNACIÓN ACERO	TENSIÓN LÍMITE ELÁSTICO (N/mm <sup>2</sup> )		TENSIÓN ROTURA (N/mm <sup>2</sup> )	UNIÓN SOLDADA ELECTRODO	UNIÓN ATORNILLADA CLASE	VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA EN CASO DE SOLDADURA EN ANGULO EN UNA UNIÓN DE FUERZA				
	16	16 < t ≤ 40				4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
S275JR	275	265	410	RUTILO: E 6013, NORMA AWS 5.1	L.E. (N/mm <sup>2</sup> )	240	300	480	640	900
					T.R. (N/mm <sup>2</sup> )	400	500	600	800	1000

NOTAS A LA EJECUCIÓN:

LOS CORONES SERÁN CONTINUOS, A TOPE Y PERMETRALES AL PERFIL Y DE PENETRACIÓN COMPLETA, SE PREPARARÁN BORDES, SALVO INDICACIONES ESPECÍFICAS DE LA D.F.

VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA EN CASO DE SOLDADURA EN ANGULO EN UNA UNIÓN DE FUERZA					
Espesor de la pieza en mm.	Garganta a		Garganta b		Garganta c
	Valor máximo (mm)	Valor mínimo (mm)	Valor máximo (mm)	Valor mínimo (mm)	
4.0 - 4.2	2.5	2.5	7.1 - 7.7	5.0	10.7 - 11.3
4.3 - 4.9	3.0	2.5	7.8 - 8.4	5.5	11.4 - 12.0
5.0 - 5.6	3.5	2.5	8.5 - 9.1	6.0	12.1 - 12.7
5.7 - 6.3	4.0	2.5	9.2 - 9.9	6.5	12.8 - 13.4
6.4 - 7.0	4.5	2.5	10.0 - 10.6	7.0	13.5 - 14.0

RESISTENCIA DEL TERRENO ESTIMADA 0.20 N/mm<sup>2</sup> CONSULTAR NIVEL DE APOYO DE CIMENTACIÓN CON LA D.F.

NOTAS A LA EJECUCIÓN:

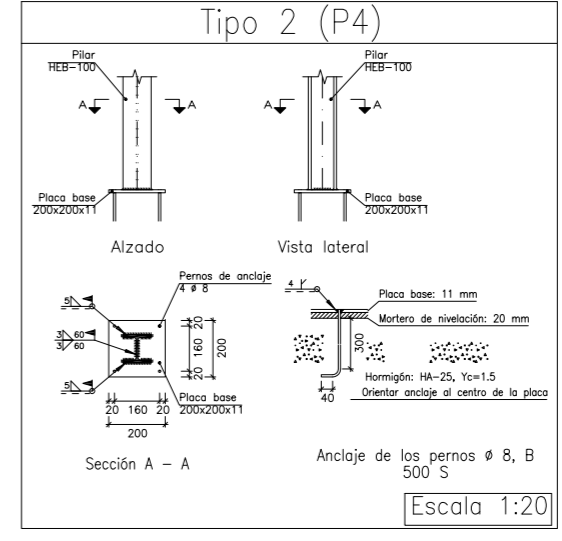
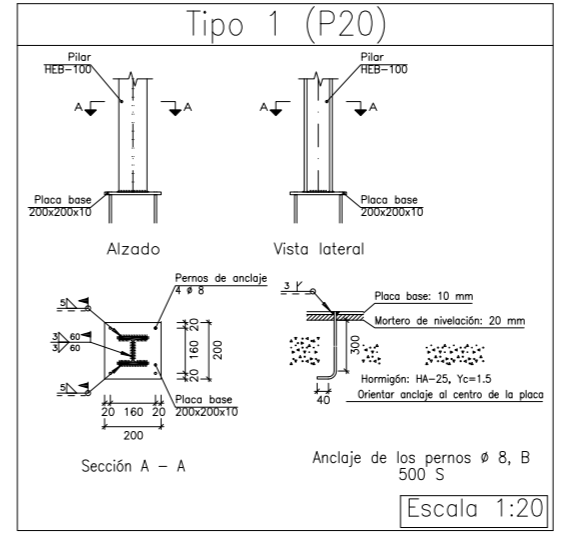
LOS PLANOS DE ESTRUCTURA NO SON VÁLIDOS PARA REPLANTEO

COTAS ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO EN cm, COTAS ESTRUCTURA DE ACERO EN mm, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

LA CIMENTACIÓN SE LLEVARÁ HASTA EL ESTRATO COMPETENTE INDICADO EN ESTUDIO GEOTÉCNICO.

SE DISPONDRÁ SISTEMA ADICIONAL DE ESTANQUIDAD EN JUNTAS DE HORMIGONADO, EFICIENTES BAJO PRESIÓN HIDROSTÁTICA, DE ACUERDO CON D.F.

SE DISPONDRÁN AL MENOS, 3 PLANOS DE SEPARADORES, POR VANO EN CASO DE VIGAS Y POR TRAMO EN CASO DE SOPORTES, COLOCADOS SOBRE ESTRIBOS.



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

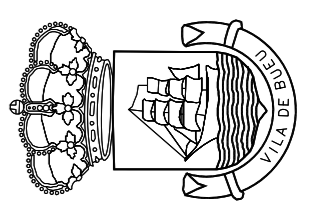
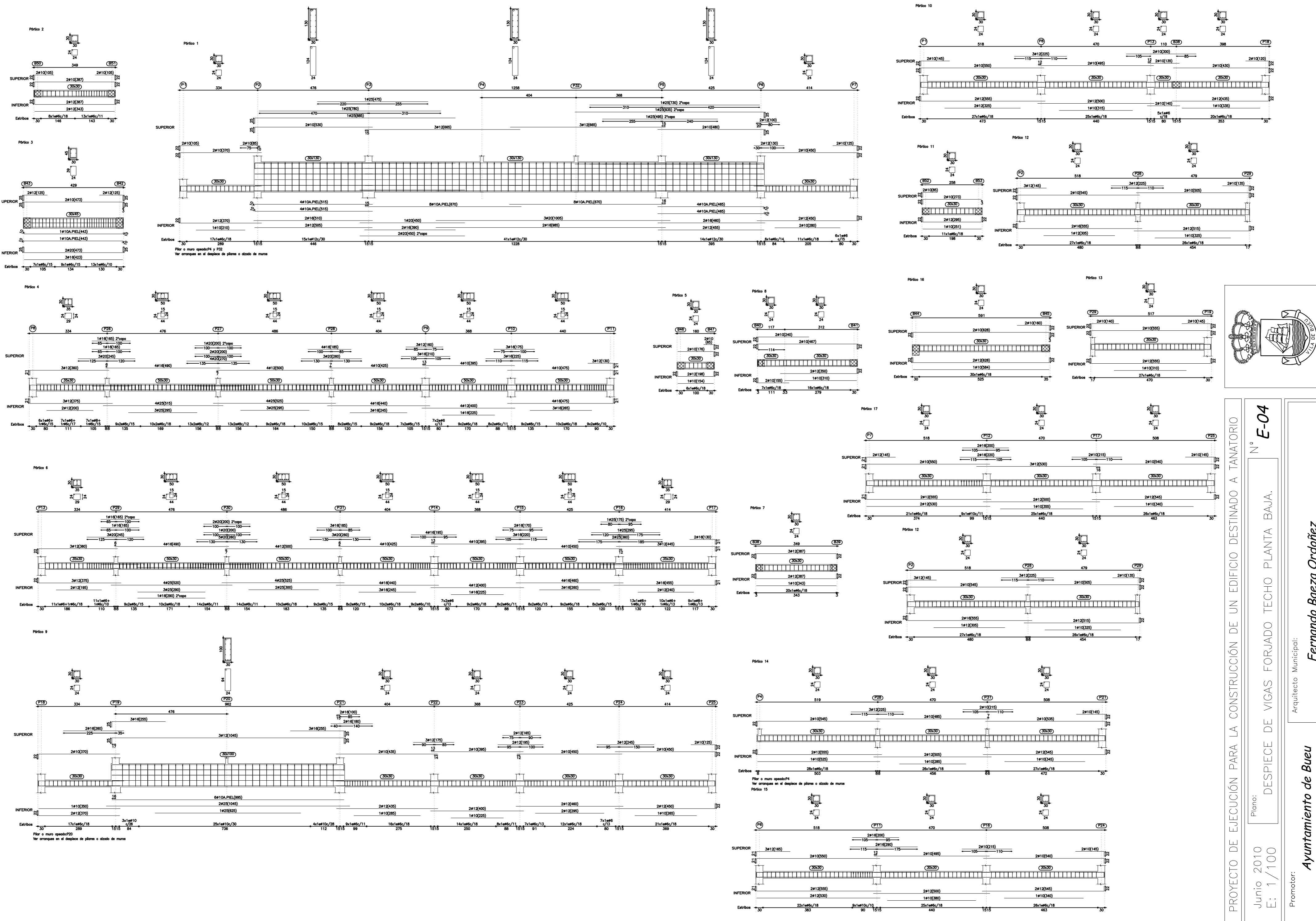
Junio 2010 E: 1/75

Plano: FORJADO TECHO PLANTA BAJA.

Arquitecto Municipal:

Fernando Baeza Ordoñez

Promotor: Ayuntamiento de Buea



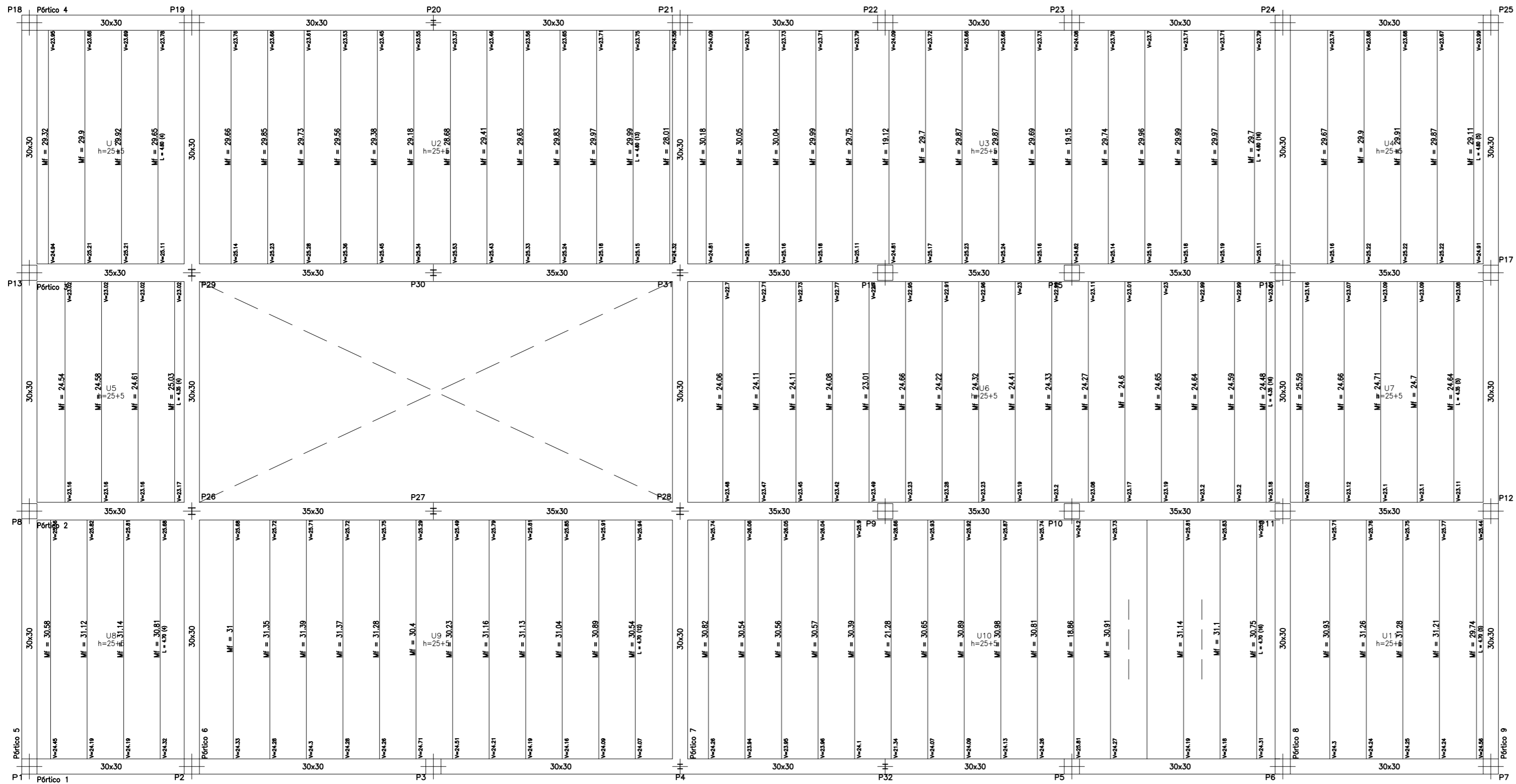
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Plano: E-04  
 DESPIECE DE VIGAS FORJADO TECHO PLANTA BAJA.

Arquitecto Municipal:  
**Fernando Baeza Ordoñez**

Promotor:  
**Ayuntamiento de Bueu**

Junio 2010  
 E: 1/100



FORJADO TIPO

CARGAS	SECCION TIPO DEL FORJADO
PESO PROPIO:	4.00 kN/m <sup>2</sup>
SOBRECARGA USO:	4.00 kN/m <sup>2</sup>
CARGAS MUERTAS:	1.50 kN/m <sup>2</sup>
CARGA TOTAL:	9.50 kN/m <sup>2</sup>

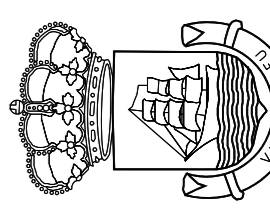
CARGAS DE TABIQUERIA CONSIDERADAS COMO CARGAS LINEALES: 9,00 kN/m EN FACHADA CIEGA, 7,00 kN/m TABIQUE INTERIOR.  
 MALLAZO DE REPARTO: #30x20x05 B500T  
 CORTAVANOS: NERMO N1, DISPONER BOVEDILLA REBAJADA (h=10)  
 TENDER 2010 SUPERPUESTOS Y ATADOS

LONGITUDES DE SOLAPE	BARRAS EN COMPRESION, Lb				BARRAS EN TRACCION, Lb			
	Posición I		Posición II		Posición I		Posición II	
Armadura	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S
Ø10	20 cm	25 cm	29 cm	36 cm	36 cm	45 cm	51 cm	64 cm
Ø12	24 cm	30 cm	34 cm	43 cm	48 cm	60 cm	69 cm	86 cm
Ø14	28 cm	35 cm	40 cm	50 cm	56 cm	70 cm	80 cm	100 cm
Ø16	32 cm	40 cm	46 cm	57 cm	64 cm	80 cm	92 cm	114 cm
Ø20	48 cm	60 cm	67 cm	84 cm	96 cm	120 cm	134 cm	168 cm
Ø25	75cm	94 cm	105 cm	131 cm	150 cm	188 cm	210 cm	263 cm

DISTANCIAS ENTRE SEPARADORES	Elemento	Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (basas, soportes, zapatas y losas de cimentación)	Empanillado inferior	500 ó 100 cm
	Empanillado superior	500 ó 50 cm
	Cada empanillado	500 ó 50 cm
Muros	Separación PARRILLAS	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		1000 ó 200 cm

LOSA MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO		CANTO LOSA
ARMADO LOSA		
Armado superior: #Ø16 a 20	Armado inferior: #Ø16 a 20 / #Ø20 a 20	50 / 70 cm
Solapes: 57 cm	Solapes: 40 / 60 cm	
Anclaje: 40 cm	Anclaje: 30 / 42 cm	

NOTAS A LA EJECUCIÓN:  
 SOLAPES PARRILLA SUPERIOR EN ZONA DE APOYOS O SOPORTES  
 SOLAPES PARRILLA INFERIOR EN ZONA DE CENTRO DE VANO



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

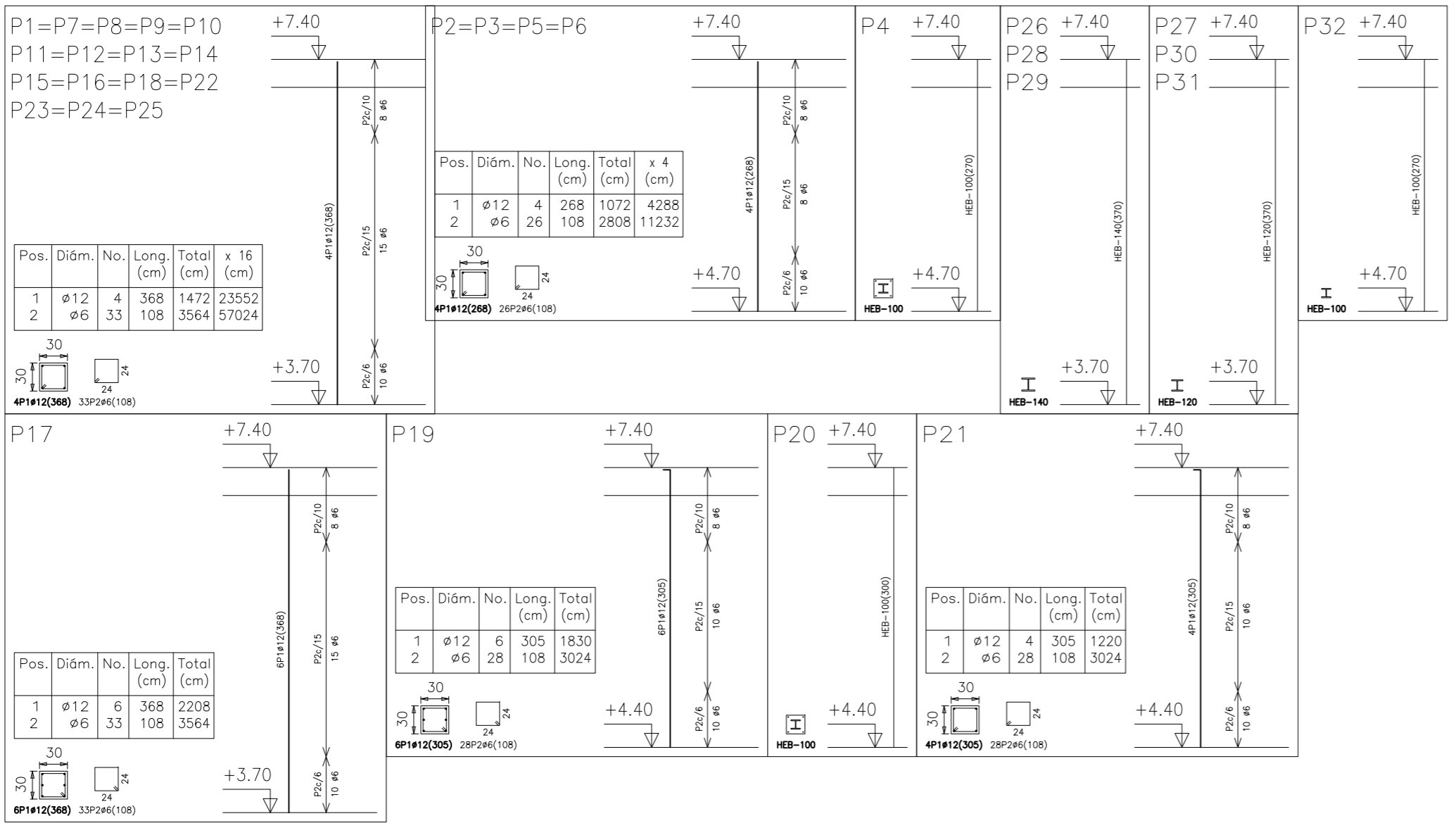
Nº E-05

FORJADO TECHO PLANTA PRIMERA.

Junio 2010  
E: 1/75

Arquitecto Municipal:  
**Fernando Baeza Ordoñez**

Arquitecto Municipal:  
**Ayuntamiento de Buea**



NOTAS A LA EJECUCIÓN:  
 LOS CORTONES SERÁN CONTINUOS, A TOPE Y PERIMETRALES AL PERFIL Y DE PENETRACIÓN COMPLETA. SE PREPARARÁN BORDES, SALVO INDICACIONES ESPECÍFICAS DE LA D.F.

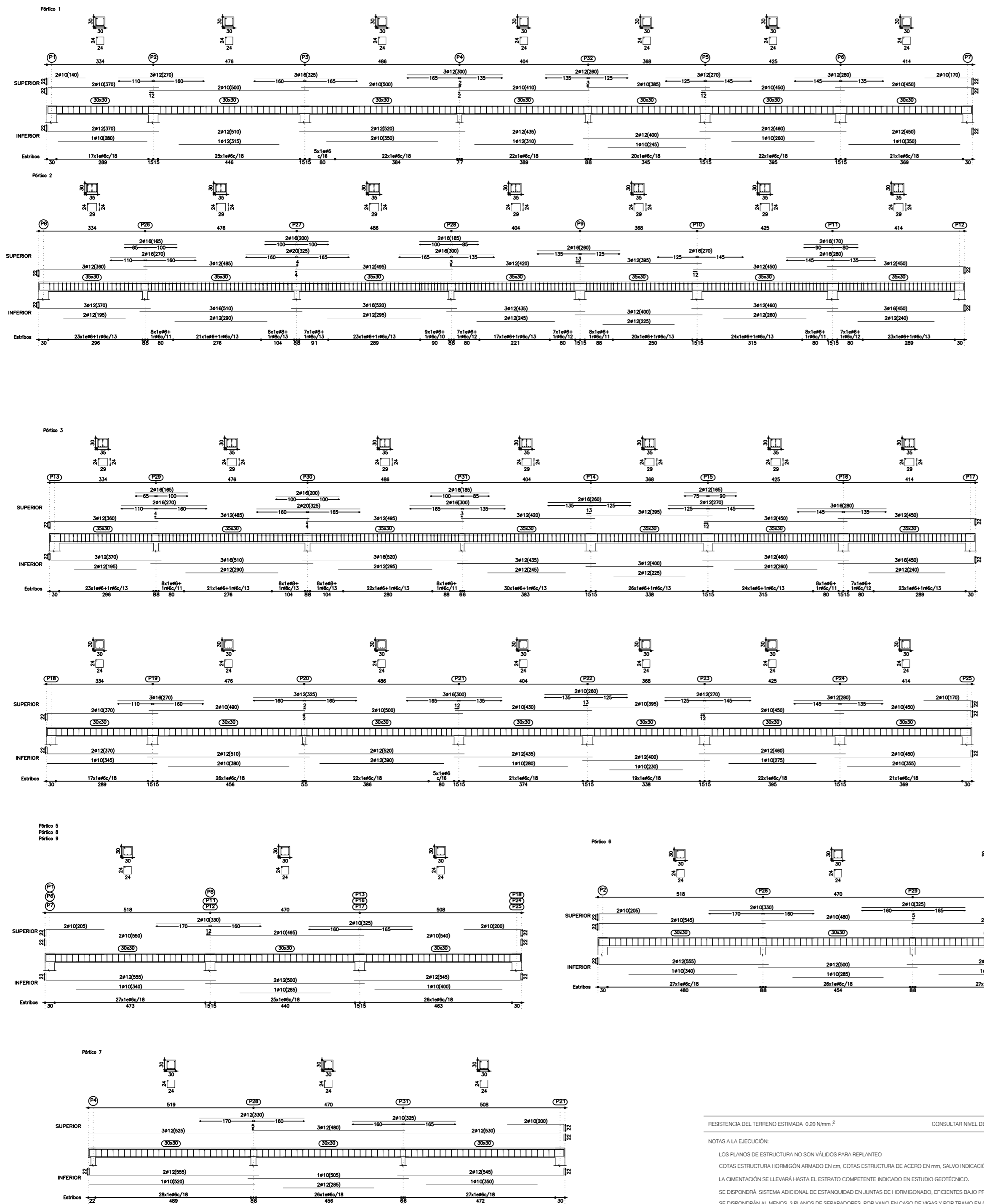
Espesor de la placa en mm.	Garganta a		Espesor e. de la placa en mm.		Espesor e. de la placa en mm.		Garganta a	
	Valor máximo (mm)	Valor mínimo (mm)	Valor máximo (mm)	Valor mínimo (mm)	Valor máximo (mm)	Valor mínimo (mm)	Valor máximo (mm)	Valor mínimo (mm)
4,0 - 4,2	2,5	2,5	7,1 - 7,7	5,0	3,0	10,7 - 11,3	7,5	4,0
4,3 - 4,9	3,0	2,5	7,8 - 8,4	5,5	3,0	11,4 - 12,0	8,0	4,0
5,0 - 5,6	3,5	2,5	8,5 - 9,1	6,0	3,5	12,1 - 12,7	8,5	4,5
5,7 - 6,3	4,0	2,5	9,2 - 9,8	6,5	3,5	12,8 - 13,4	9,0	4,5
6,4 - 7,0	4,5	2,5	10,0 - 10,6	7,0	4,0	13,5 - 14,0	9,5	5,0

ELEM. ESTRUCTURAL	HORMIGÓN				CEMENTO		ACERO	
	DESIGNACIÓN	AMBIENTE EXP.	RECUBRIMIENTO (mm)	CONSISTENCIA (cm)	T. MÁX. ÁRIDO (mm)	a/c	c (kg/m <sup>3</sup> )	TIPO DESIGNACIÓN
CIMENTACIÓN	HA-25/B40/Ita + Oa	Ita + Oa	50	BLANDA (6-9)	40	0,50	325	CEM I B500S
PILARES Y MUROS	HA-25/B20/Ita	Ita	25	BLANDA (6-9)	20	0,60	275	CEM I B500S
FORJADOS/VIGAS/LOSAS	HA-25/B20/Ita	Ita	25	BLANDA (6-9)	20	0,60	275	CEM I B500S

CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL COEFICIENTES SEGURIDAD: HORMIGÓN: γ<sub>c</sub>=1,50 ACERO: γ<sub>s</sub>=1,15 ACCIONES: γ<sub>f</sub> (a 1,35 permanentes), γ<sub>f</sub> (a 1,50 variables)  
 VIDA ÚTIL: 50 años

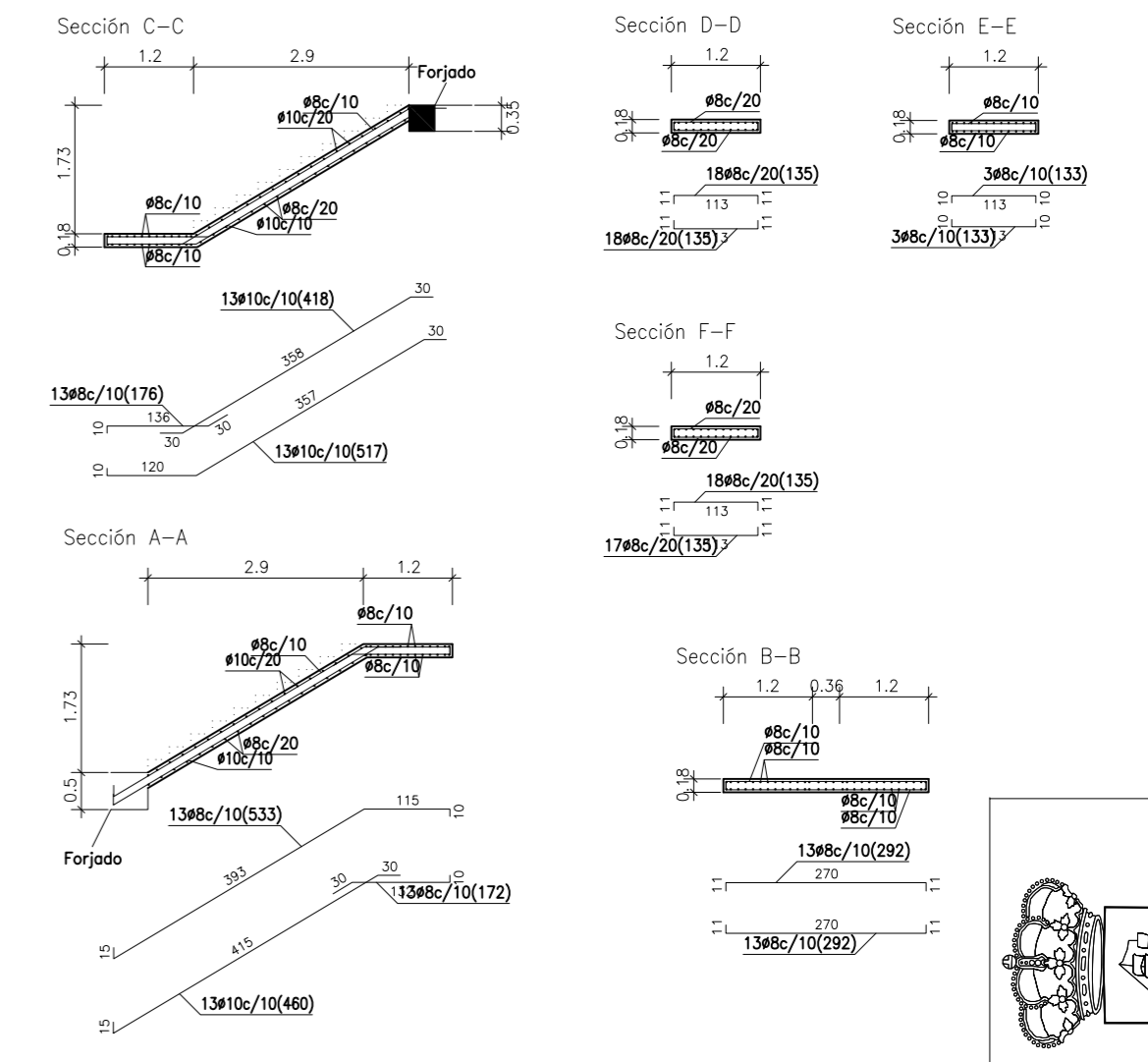
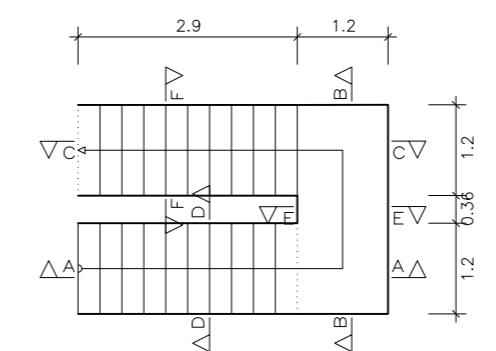
RESISTENCIA DEL TERRENO ESTIMADA: 0,20 N/mm<sup>2</sup> CONSULTAR NIVEL DE APOYO DE CIMENTACIÓN CON LA D.F.

NOTAS A LA EJECUCIÓN:  
 LOS PLANOS DE ESTRUCTURA NO SON VÁLIDOS PARA REPLANTEO  
 COTAS ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO EN cm. COTAS ESTRUCTURA DE ACERO EN mm. SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.  
 LA CIMENTACIÓN SE LLEVARÁ HASTA EL ESTRATO COMPETENTE INDICADO EN ESTUDIO GEOTÉCNICO.  
 SE DISPONDRÁ SISTEMA ADICIONAL DE ESTANQUIDAD EN JUNTAS DE HORMIGONADO, EFICIENTES BAJO PRESIÓN HIROSTÁTICA, DE ACUERDO CON D.F.  
 SE DISPONDRÁN AL MENOS, 3 PLANOS DE SEPARADORES, POR VANO EN CASO DE VIGAS Y POR TRAMO EN CASO DE SOPORTES, COLOCADOS SOBRE ESTRIBOS.



### ESCALERA HORMIGÓN

ESCALERA HORMIGÓN A SÓTANO	
Comentarios	Ámbito: 1.200 m
	Espesor: 0.18 m
	Huella: 0.290 m
	Contrahuella: 0.173 m
	Desnivel que salva: 3.46 m
	Nº de escalones: 20
	Planta final: FORJADO TECHO SÓTANO
	Planta inicial: Cimentación
Cargas	Peso propio: 4.41 KN/m <sup>2</sup>
	Peldaños (Realizado con ladrillo): 1.17 KN/m <sup>2</sup>
	Solado: 1.00 KN/m <sup>2</sup>
	Barandillas: 3.00 KN/m
	Sobrecarga de uso: 4.00 KN/m <sup>2</sup>
Materiales	Hormigón: HA-25, Control estadístico
	Acero: B 500 S, Control Normal
	Rec. geométrico: 3.0 cm



FORJADO TIPO	
CARGAS	SECCIÓN TIPO DEL FORJADO
PESO PROPIO:	4.00 kN/m <sup>2</sup>
SOBRECARGA USO:	4.00 kN/m <sup>2</sup>
CARGAS MUERTAS:	1.50 kN/m <sup>2</sup>
CARGA TOTAL:	9.50 kN/m <sup>2</sup>

CARGAS DE TABQUERÍA CONSIDERAS COMO CARGAS LINEALES: 9.00 kN/m EN FACHADA DIEGA, 7.00 kN/m TABIQUE INTERIOR. MALLAZO DE REPARTO: #30x20x85 B500. CORTAVANOS: NERPIO N1, DISPONER BOVEDILLA REBAJADA (h=10). TENDER 20/10 SUPERPUESTOS Y ATADOS.

Longitudes de solape	BARRAS EN COMPRESIÓN, Ld				BARRAS EN TRACCIÓN, Ld			
	Posición I		Posición II		Posición I		Posición II	
Ø10	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S
Ø12	20 cm	25 cm	29 cm	36 cm	36 cm	45 cm	51 cm	64 cm
Ø14	24 cm	30 cm	34 cm	43 cm	48 cm	60 cm	69 cm	86 cm
Ø16	28 cm	35 cm	40 cm	50 cm	56 cm	70 cm	80 cm	100 cm
Ø18	32 cm	40 cm	46 cm	57 cm	64 cm	80 cm	92 cm	114 cm
Ø20	48 cm	60 cm	67 cm	84 cm	96 cm	120 cm	134 cm	168 cm
Ø25	75 cm	94 cm	105 cm	131 cm	150 cm	188 cm	210 cm	263 cm

DISTANCIAS ENTRE SEPARADORES	Elemento	Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas forjados, zapatas y losas de cimentación.)	Empartillado inferior	500 ó 100 cm
	Empartillado superior	500 ó 50 cm
	Cada empartillado	500 ó 50 cm
Muros	Separación PARRILLAS	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		1000 ó 200 cm

LOSA MAQUETA DE HORMIGÓN ARMADO	
ARMADO LOSA	CANTO LOSA
Armado superior: #Ø16 a 20	Armado inferior: #Ø16 a 20 / #Ø20 a 20
Solapes: 57 cm	Solapes: 40 / 60 cm
Anchaje: 40 cm	Anchaje: 30 / 42 cm

NOTAS A LA EJECUCIÓN:  
 SOLAPES PARRILLA SUPERIOR EN ZONA DE APOYOS O SOPORTES  
 SOLAPES PARRILLA INFERIOR EN ZONA DE CENTRO DE VANO

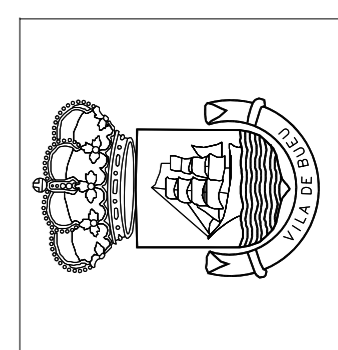
VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA EN CASO DE SOLDADURA EN ÁNGULO EN UNA UNIÓN DE FUERZA							
Espesor de la pieza en mm.	Garganta a		Espesor e, de la pieza en mm.	Garganta a		Espesor e, de la pieza en mm.	Garganta a
	Valor máximo (mm)	Valor mínimo (mm)		Valor máximo (mm)	Valor mínimo (mm)		
4.0 - 4.2	2.5	2.5	7.1 - 7.7	5.0	3.0	10.7 - 11.3	7.5
4.3 - 4.9	3.0	2.5	7.8 - 8.4	5.5	3.0	11.4 - 12.0	8.0
5.0 - 5.6	3.5	2.5	8.5 - 9.1	6.0	3.5	12.1 - 12.7	8.5
5.7 - 6.3	4.0	2.5	9.2 - 9.9	6.5	3.5	12.8 - 13.4	9.0
6.4 - 7.0	4.5	2.5	10.0 - 10.6	7.0	4.0	13.5 - 14.0	9.5

RESISTENCIA DEL TERRENO ESTIMADA 0.20 N/mm<sup>2</sup> CONSULTAR NIVEL DE APOYO DE CIMENTACIÓN CON LA D.F.

NOTAS A LA EJECUCIÓN:  
 LOS PLANOS DE ESTRUCTURA NO SON VÁLIDOS PARA REPLANTEO  
 COTAS ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO EN cm, COTAS ESTRUCTURA DE ACERO EN mm, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.  
 LA CIMENTACIÓN SE LEVARÁ HASTA EL ESTRATO COMPETENTE INDICADO EN ESTUDIO GEOTÉCNICO.  
 SE DISPONDRÁ SISTEMA ADICIONAL DE ESTANQUIDAD EN JUNTAS DE HORMIGÓNADO, EFICIENTES BAJO PRESIÓN HIDROSTÁTICA, DE ACUERDO CON D.F.  
 SE DISPONDRÁN AL MENOS, 3 PLANOS DE SEPARADORES, POR VANO EN CASO DE VIGAS Y POR TRAMO EN CASO DE SOPORTES, COLOCADOS SOBRE ESTRIBOS.

CARACTERÍSTICAS HORMIGÓN ARMADO Y ACERO CORRUGADO									
ELEM. ESTRUCTURAL	DESIGNACIÓN	AMBIENTE EXP.	RECURRIMIENTO (mm)	CONSISTENCIA (cm)	T. MÁX. ÁRIDO (mm)	a/c	c (kg/m <sup>3</sup> )	TIPO	DESIGNACIÓN
CIMENTACIÓN	HA-25/B40/IIa+Ga	IIa+Ga	50	BLANDA (B-9)	40	0.50	325	CEM I	B500S
PILARES Y MUROS	HA-25/B20/IIa	IIa	25	BLANDA (B-9)	20	0.60	275	CEM I	B500S
FORJADOS/VIGAS/LOSAS	HA-25/B20/IIa	IIa	25	BLANDA (B-9)	20	0.60	275	CEM I	B500S

CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL COEFICIENTES SEGURIDAD: HORMIGÓN  $\gamma_c=1.50$  ACERO  $\gamma_s=1.15$  ACCIONES  $\gamma_f=1.35$  (permanentes),  $\gamma_f=1.50$  (variables)  
 VIDA ÚTIL: 50 años



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Plano: Junio 2010 E: 1/100

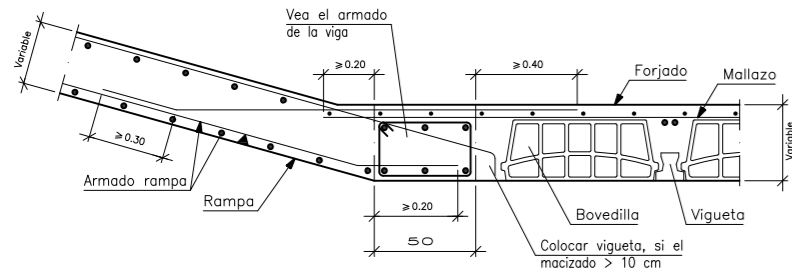
DESPIECE DE VIGAS FORJADO TECHO PRIMERA Y DETALLE SE ESCALERA.

Arquitecto Municipal: **Fernando Baeza Ordoñez**

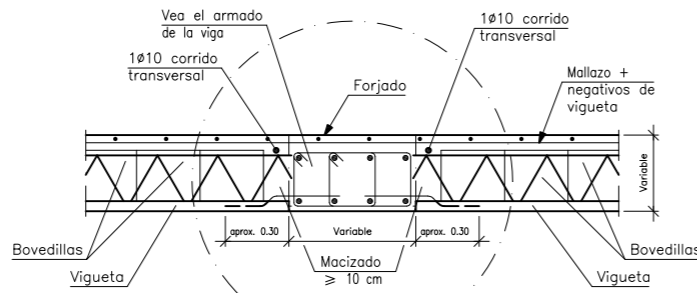
Promotor: **Ayuntamiento de Bueu**



Arranque de losa inclinada en viga plana.

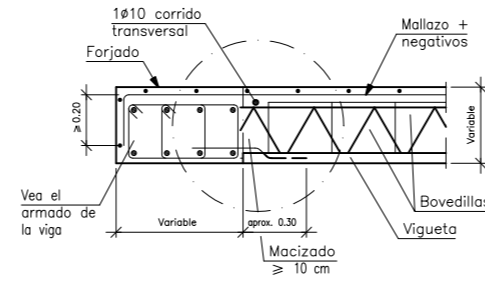


Viga plana entre vanos. Forjado unidireccional. Viguetas de celosía.



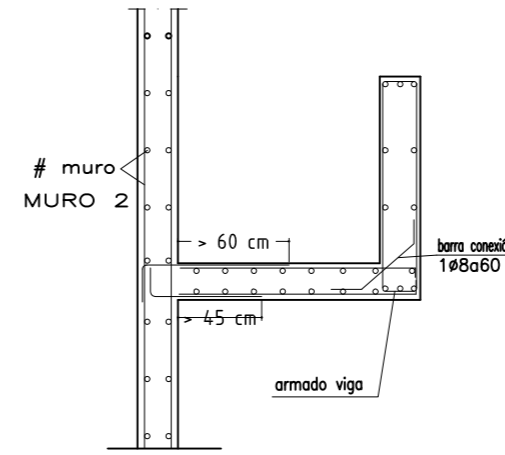
Si las viguetas presentan deterioros en sus cabezas es recomendable disponer una barra de suspensión del Ø10

Viga plana en extremo de vano. Forjado unidireccional. Viguetas de celosía.

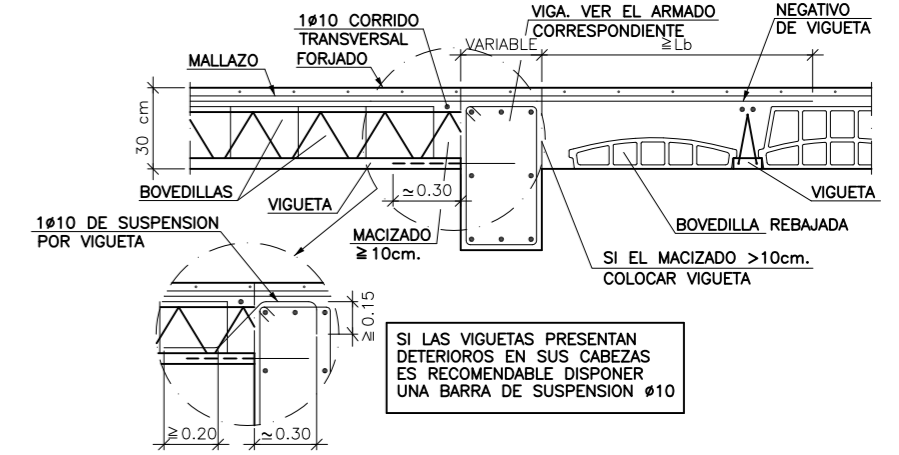


Si las viguetas presentan deterioros en sus cabezas es recomendable disponer una barra de suspensión del Ø10

Apoyo rampa en muros y vigas

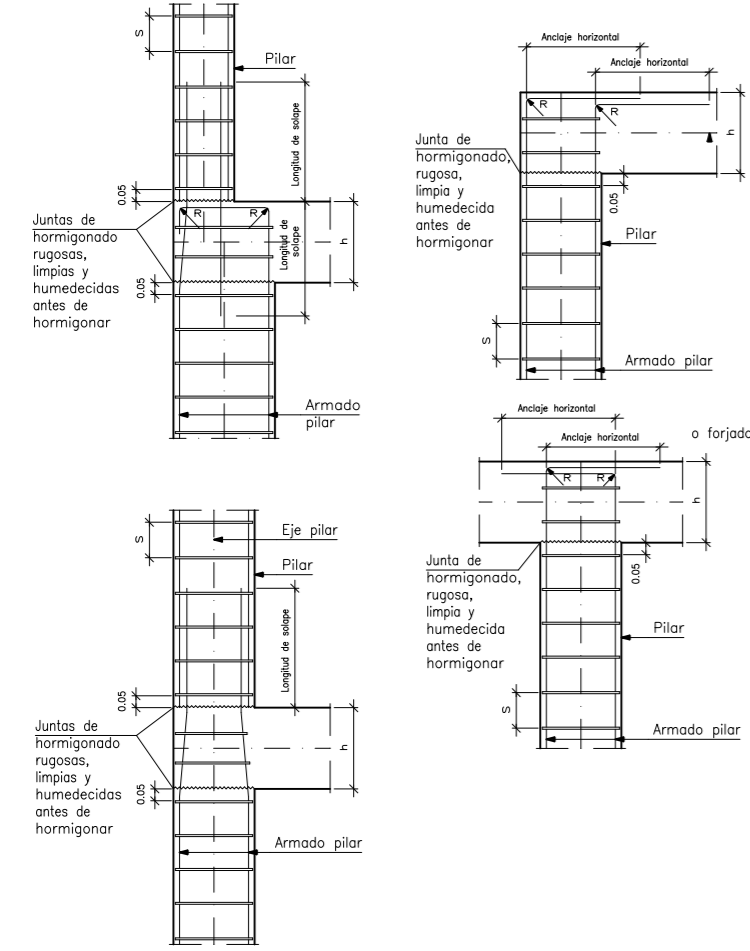


Cambio sentido viguetas forjado Conexión lateral

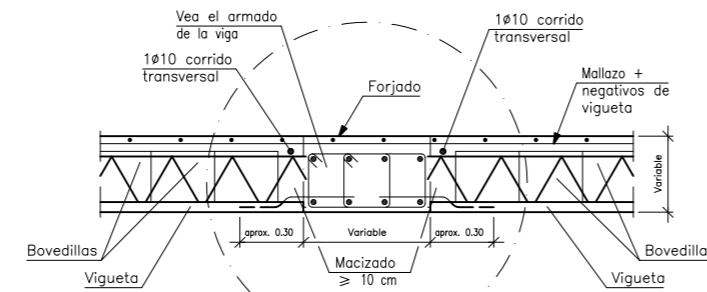


SI LAS VIGUETAS PRESENTAN DETERIOROS EN SUS CABEZAS ES RECOMENDABLE DISPONER UNA BARRA DE SUSPENSIÓN Ø10

Esquema de armado de pilares en uniones con vigas y forjados.

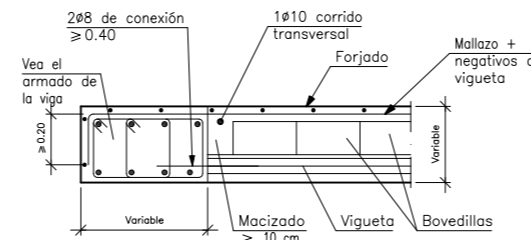


Viga plana entre vanos. Forjado unidireccional. Viguetas de celosía.

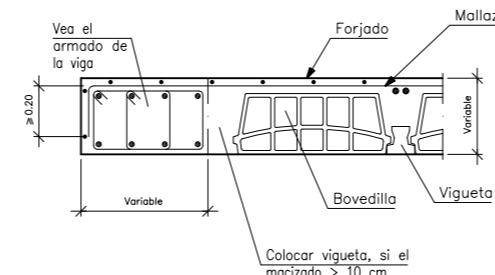


Si las viguetas presentan deterioros en sus cabezas es recomendable disponer una barra de suspensión del Ø10

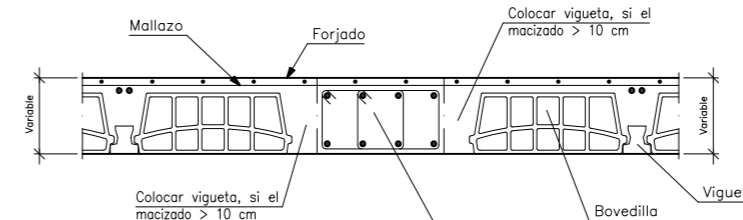
Viga plana en extremo de vano. Forjado unidireccional.



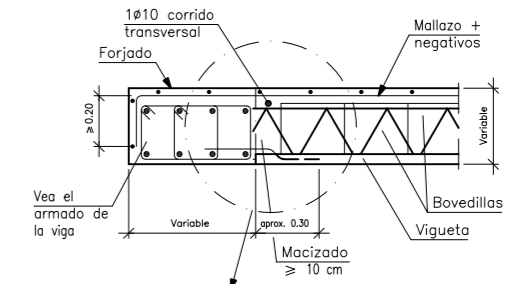
Viga plana en extremo de vano. Forjado unidireccional. Viguetas paralelas.



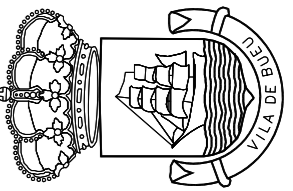
Viga plana entre vanos. Forjado unidireccional. Viguetas paralelas.



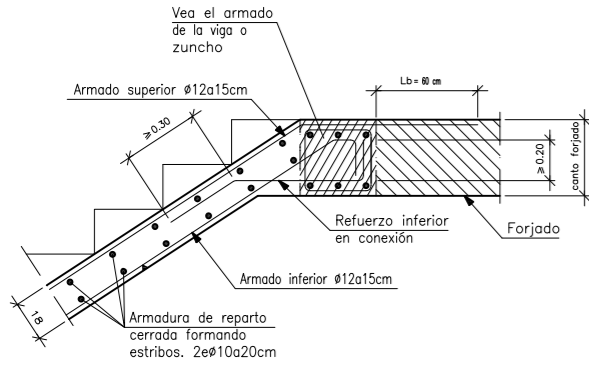
Viga plana en extremo de vano. Forjado unidireccional. Viguetas de celosía.



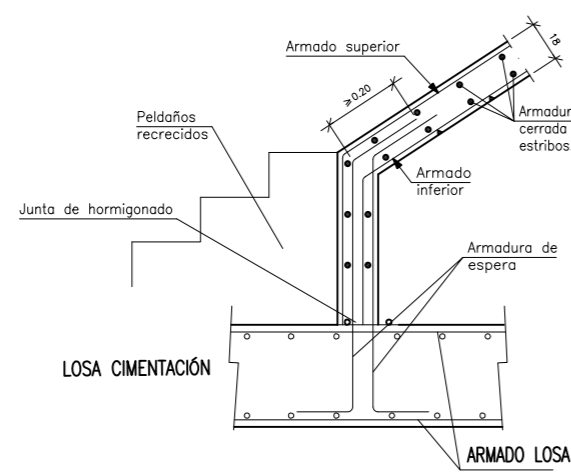
Si las viguetas presentan deterioros en sus cabezas es recomendable disponer una barra de suspensión del Ø10



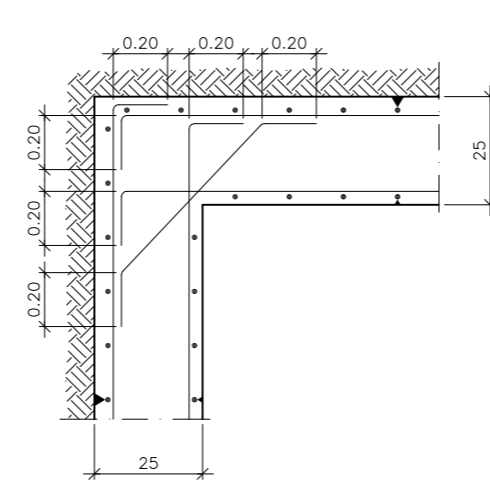
Entrega de zanca en viga embebida en forjado.



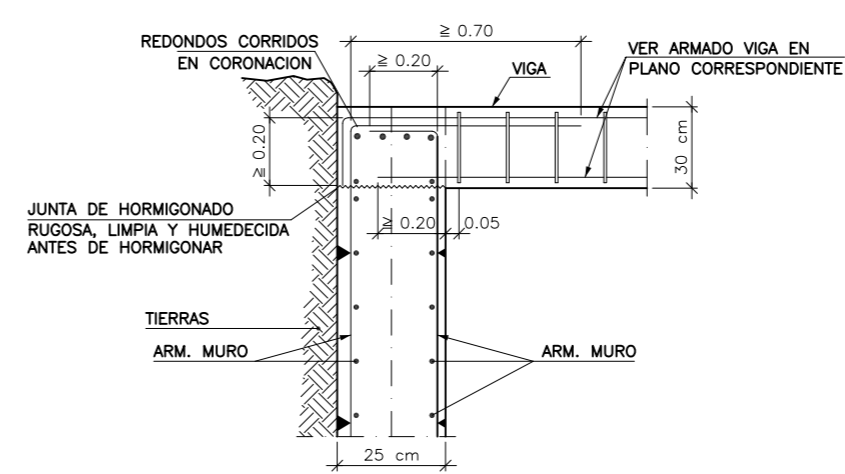
Arranque de losas escalera en cimentación



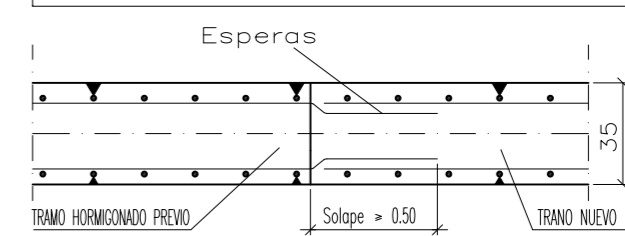
Encuentro armados en esquinas muro



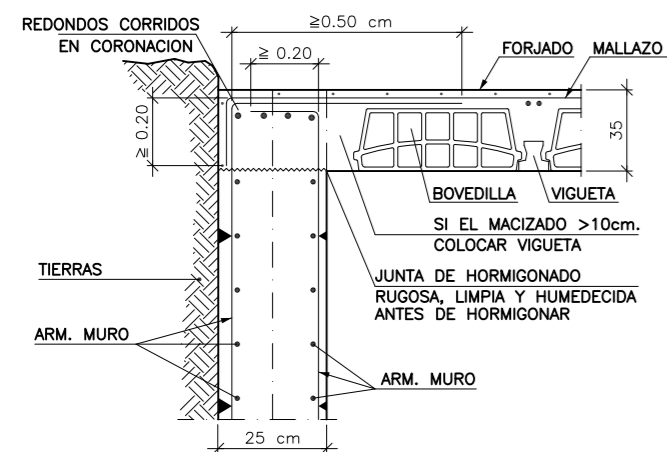
Solape armado trasdós muro con negativos viga



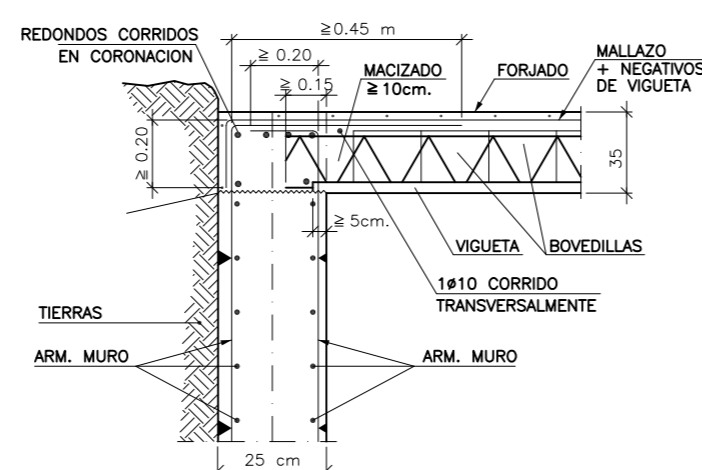
Enlace a muros existentes con esperas o barras ancladas con resina



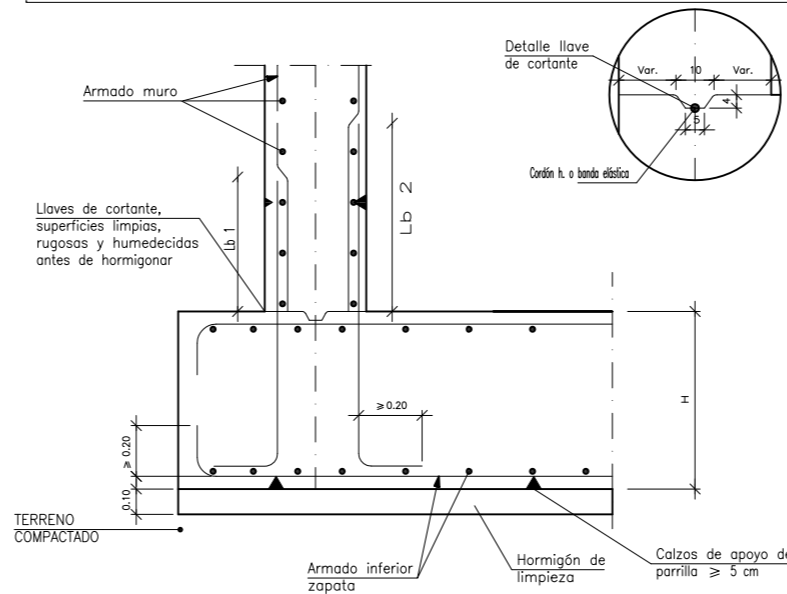
Enlace coronación muro con forjado. Conexión lateral



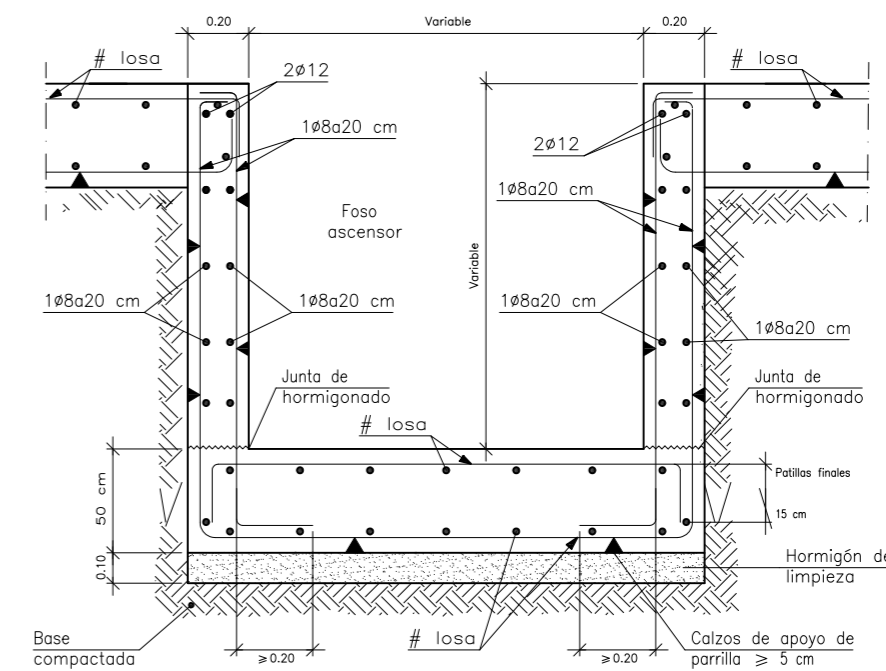
Enlace en Coronación de Muro con Forjado Solape negativos forjado y armado trasdós muro



Arranque de muro en losa cimentación



Fosos de ascensor y montacargas.



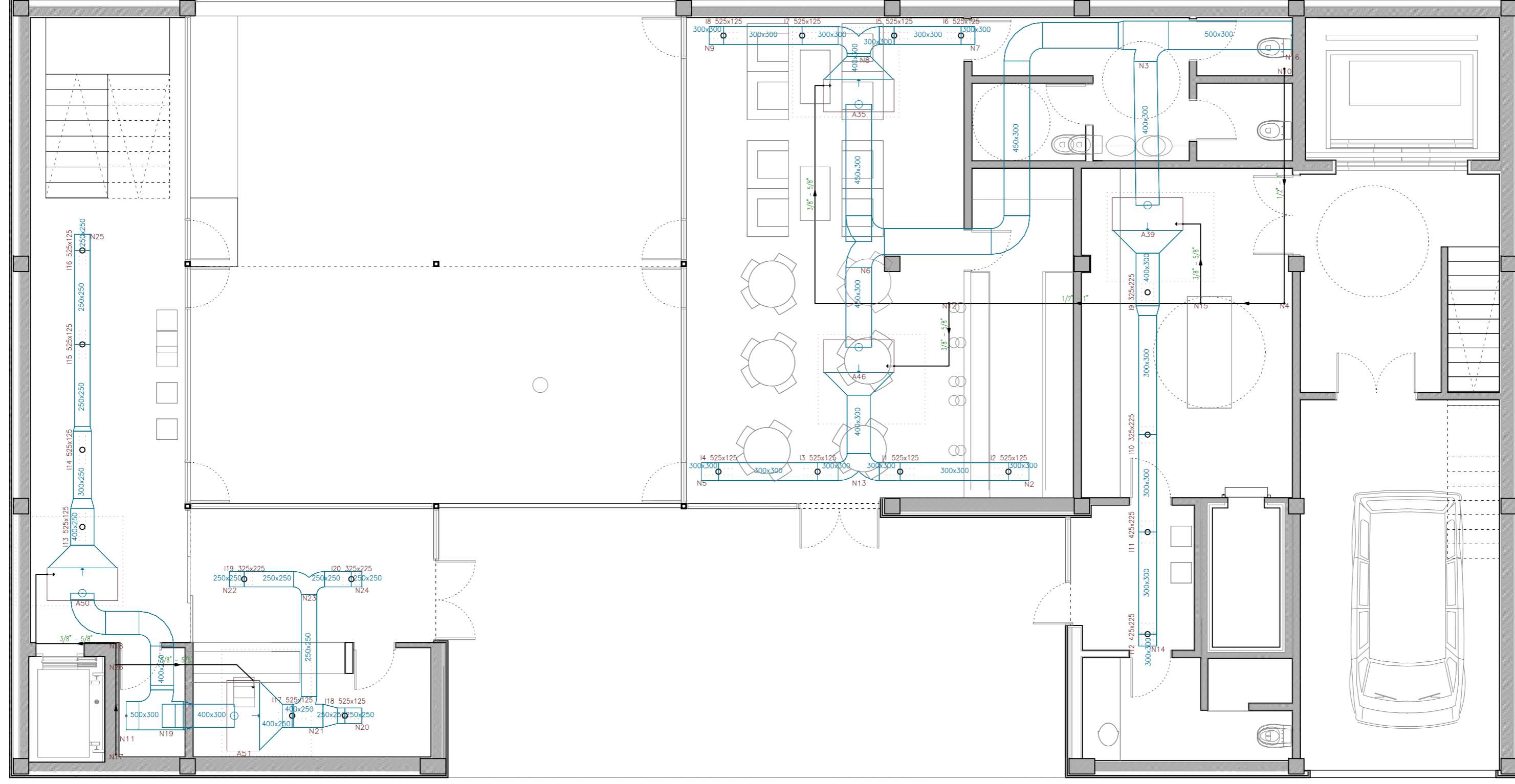


Tabla de tuberías y conductos verticales

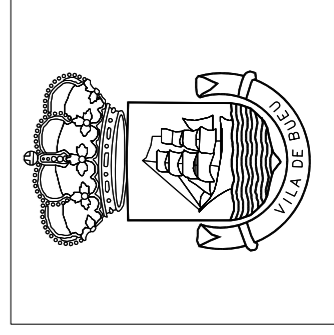
Planta	CM1	CM2	CM6, CM7	CM3	CM4
Planta Alto	250x700 Desplazamiento: 0,36 m / Ø Longitud: 0,35 + 0,36 = 0,71 m	1/2" - 1" Desplazamiento: 0,27 m / Ø Longitud: 3,80 + 0,27 = 4,07 m	1/2" - 1" Longitud: 3,80 m	300x750 Longitud: 0,35 m	1/2" - 1" Longitud: 3,80 m
Planta bajo	250x700 Longitud: 3,75 m	1/2" - 1" Desplazamiento: 0,27 m / Ø Longitud: 4,45 + 0,27 = 4,72 m		300x750 Longitud: 3,75 m	1/2" - 1" Longitud: 4,45 m

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Promotor:  
Junio 2010  
E: 1 / 75

Plano:  
PLANTA BAJA: CLIMATIZACIÓN.

Nº I-01



Arquitecto Municipal:  
**Ayuntamiento de Bueu**

Arquitecto Municipal:  
**Fernando Baeza Ordoñez**

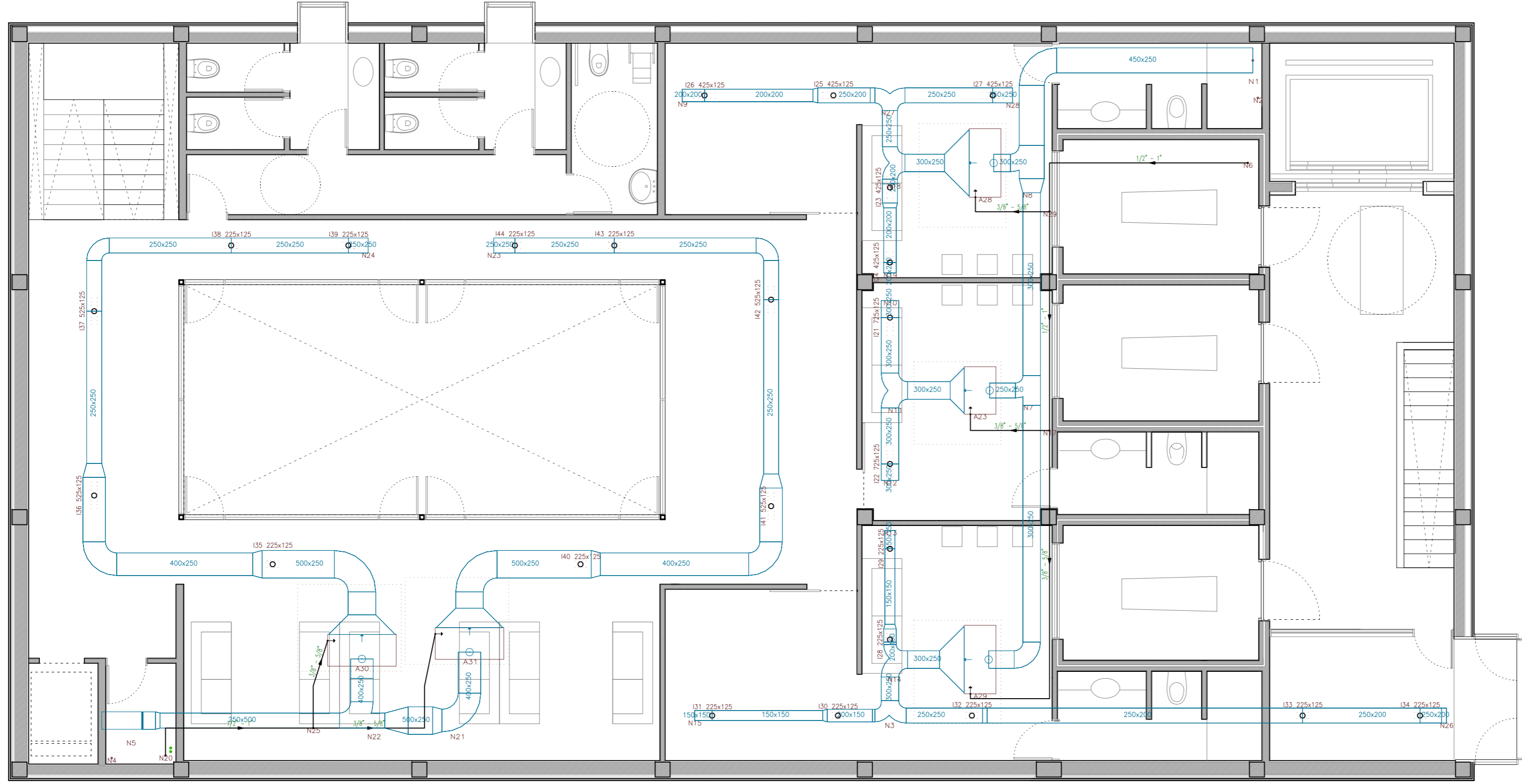


Tabla de tuberías y conductos verticales

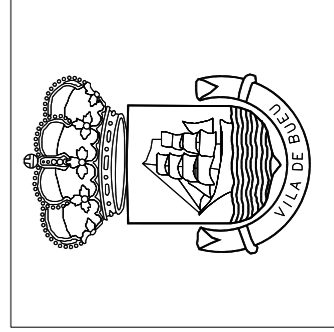
Planta	CM1	CM2	CM6, CM7	CM3	CM4
Planta Alta	250x700 Desplazamiento: 0.36 m / 0' Longitud: 0.35 + 0.36 = 0.71 m	1/2" - 1" Desplazamiento: 0.27 m / 0' Longitud: 3.80 + 0.27 = 4.07 m	1/2" - 1" Longitud: 3.80 m	300x750 Longitud: 0.35 m	1/2" - 1" Longitud: 3.80 m
Planta baja	250x700 Longitud: 3.75 m	1/2" - 1" Desplazamiento: 0.27 m / 0' Longitud: 4.45 + 0.27 = 4.72 m		300x750 Longitud: 3.75 m	1/2" - 1" Longitud: 4.45 m

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Promotor:  
Junio 2010  
E: 1/75

Plano:  
PLANTA PRIMERA: CLIMATIZACIÓN.

Nº I-02



Arquitecto Municipal:  
**Ayuntamiento de Bueu**

**Fernando Baeza Ordoñez**

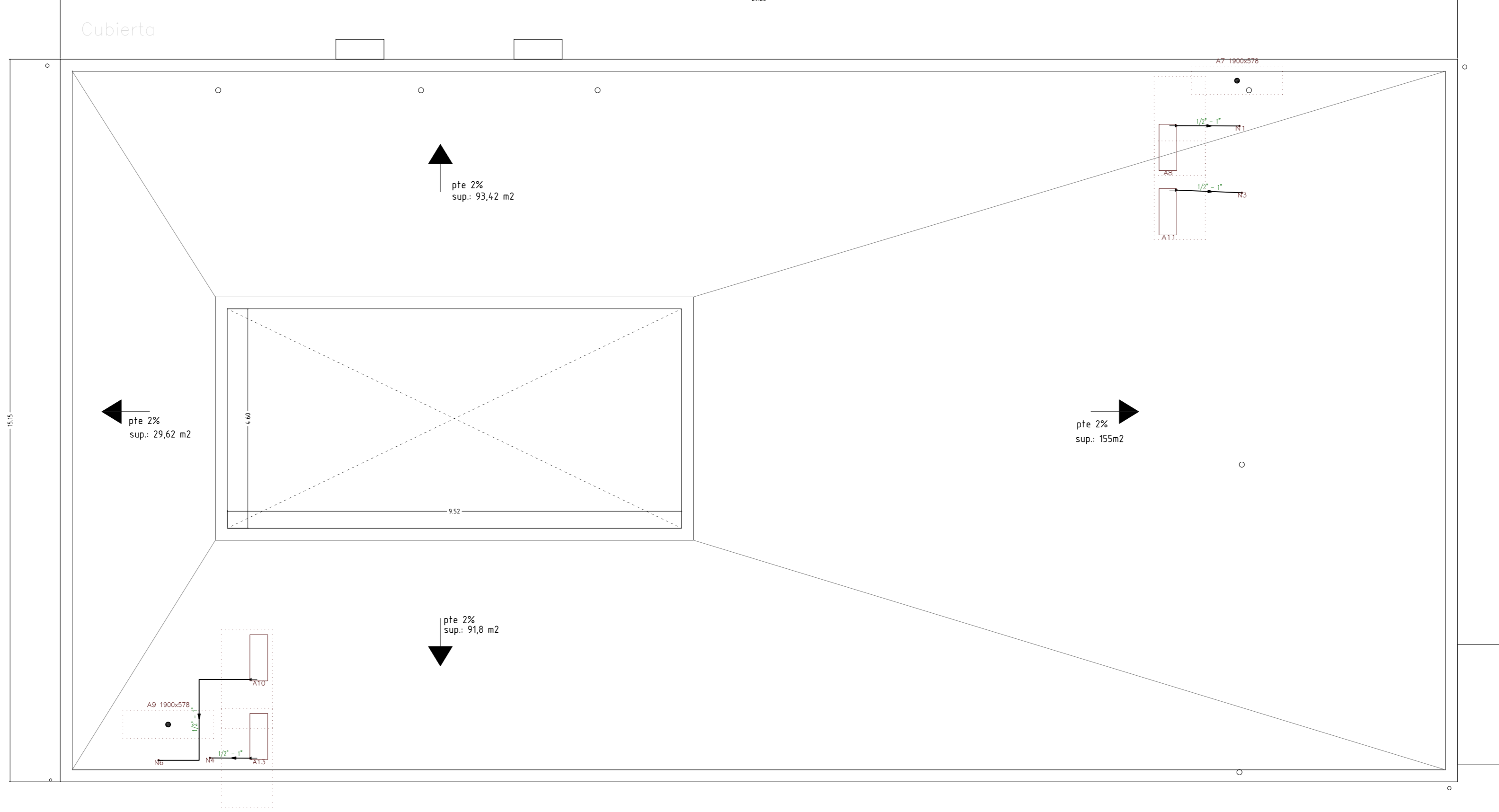
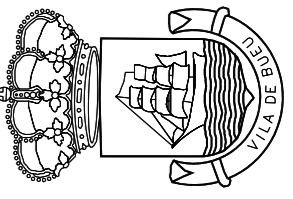


Tabla de tuberías y conductos verticales					
Planta	CM1	CM2	CM6, CM7	CM3	CM4
Planta Alta	250x700 Desplazamiento: 0.36 m / Ø Longitud: 0.35 + 0.36 = 0.71 m	1/2" - 1" Desplazamiento: 0.27 m / Ø Longitud: 3.80 + 0.27 = 4.07 m	1/2" - 1" Longitud: 3.80 m	300x750 Longitud: 0.35 m	1/2" - 1" Longitud: 3.80 m
Planta baja	250x700 Longitud: 3.75 m	1/2" - 1" Desplazamiento: 0.27 m / Ø Longitud: 4.45 + 0.27 = 4.72 m		300x750 Longitud: 3.75 m	1/2" - 1" Longitud: 4.45 m

EQUIPOS CLIMATIZACIÓN									
mf42ct090ad:	unidad de tratamiento de aire para colocación de falso techo Hydronic CTB2-H 60/FG5 CIATESA con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas de baja altura 380mm, carrocería exterior pintada en gris, panel sandwich con aislamiento de lana de roca P10 de 25 mm. de espesor ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano.								
mf42bc200a:	unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y agua caliente; sistema de cuatro tubos modelo Aquapack P1 630 CIATESA potencia frigorífica nominal de 174 kw (temperatura de salida del agua fría 7°C, salto térmico SIC y temperatura de salida de agua caliente 50°C) caudal de agua nominal de 21,2 m³/h, caudal de aire nominal de 5200m³/h y potencia sonora de 69,4 dBA, con interruptor de caudal.								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Materiales utilizados para los conductos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistema de ventilación mecánica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conducto rectangular</td> <td>Chapa de acero galvanizado</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Nota: Dimensiones de los conductos en mm</td> </tr> </tbody> </table>		Materiales utilizados para los conductos		Sistema de ventilación mecánica		Conducto rectangular	Chapa de acero galvanizado	Nota: Dimensiones de los conductos en mm	
Materiales utilizados para los conductos									
Sistema de ventilación mecánica									
Conducto rectangular	Chapa de acero galvanizado								
Nota: Dimensiones de los conductos en mm									



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Junio 2010  
E: 1 / 75

Plano: PLANTA DE CUBIERTA: CLIMATIZACIÓN.

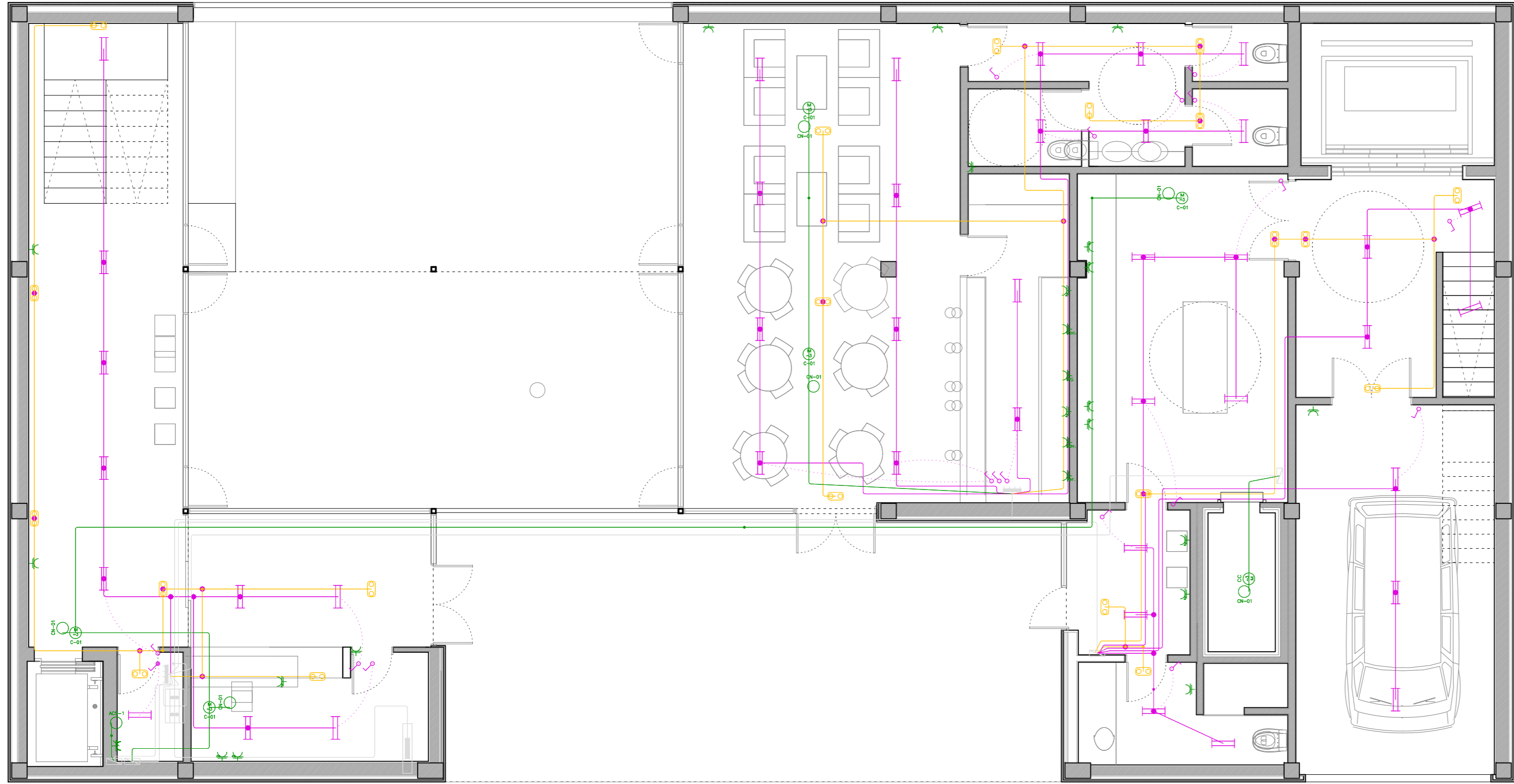
Nº I-03

Promotor:

Ayuntamiento de Buea

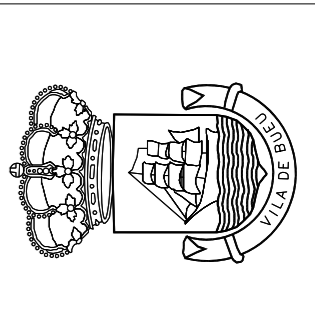
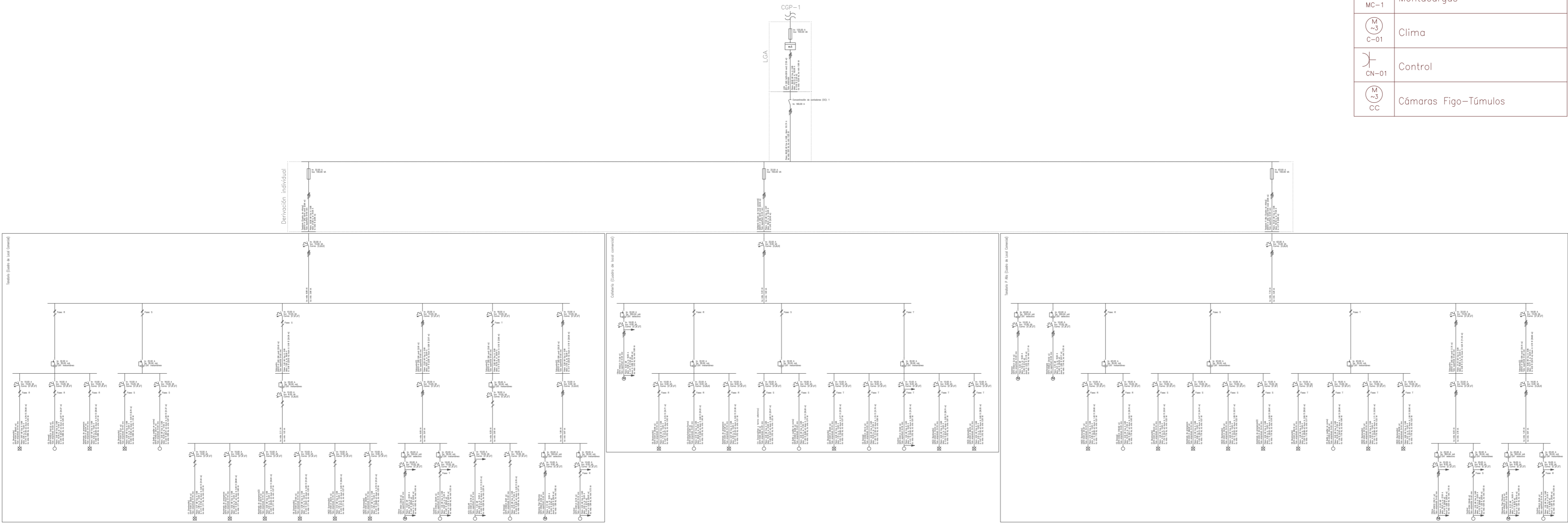
Arquitecto Municipal:

Fernando Baeza Ordoñez

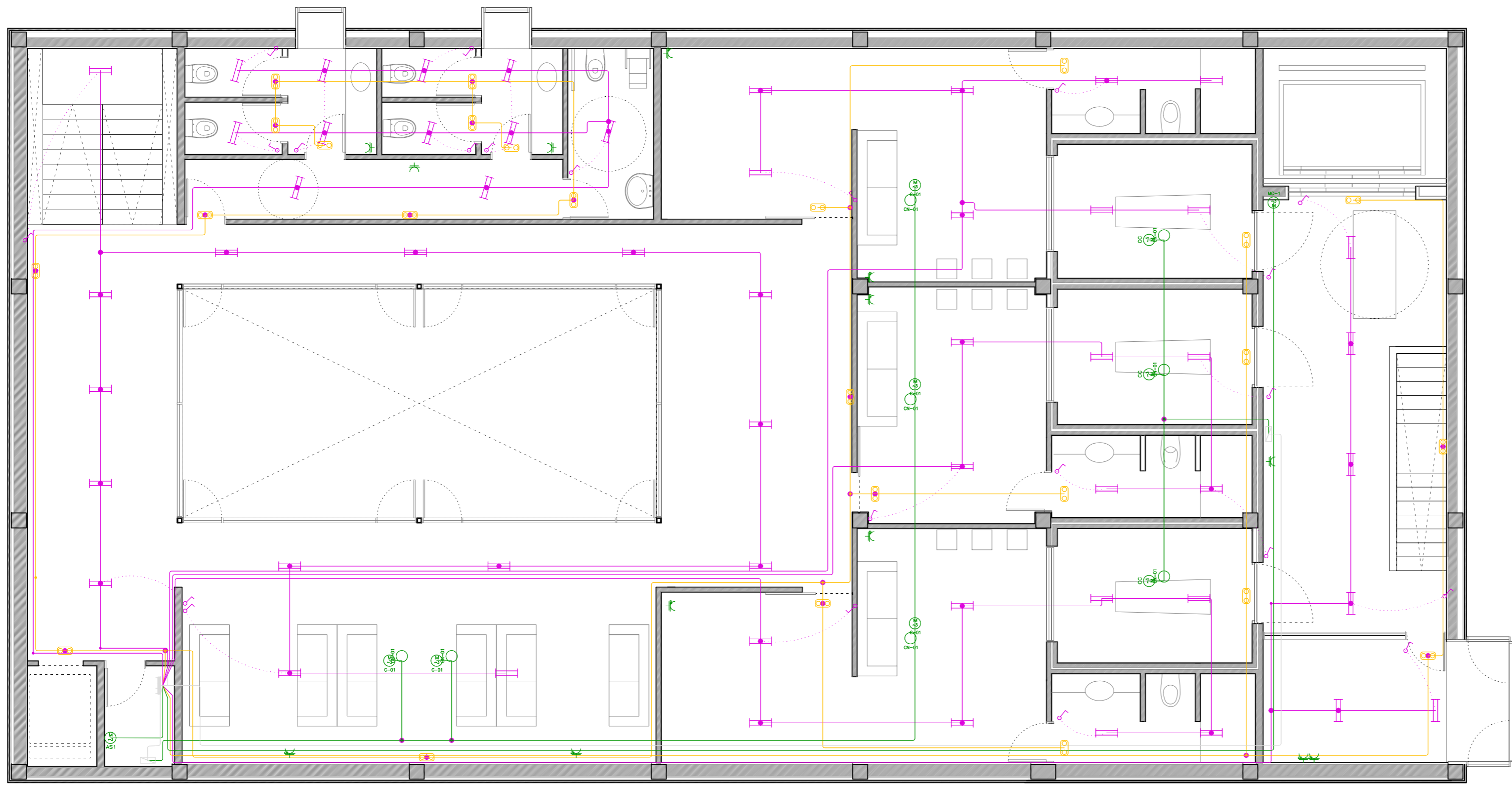


ELECTRICIDAD	
	Caja general de protección (CGP)
	Concentración de contadores (CC)
	Cuadro general de mando y protección (CGMP)
	Downlight encajado
	Luminaria de bajo perfil 65x65 cm
	Luminaria de bajo perfil 125x40 cm
	Orientación y señalización
	Luminaria de emergencia
	Base de enchufe de uso general
	Toma de televisión y FM
	Toma de teléfono

Leyenda	
	Cuadro individual
	Lámpara fluorescente con dos tubos
	Lámpara fluorescente con tres tubos
	Interruptor
	Conmutador
	Subcuadro
	Luminaria de emergencia
	Ascensor
	Toma de baño / auxiliar de cocina
	Toma de uso general doble
	Toma de uso general
	Montacargas
	Clima
	Control
	Cámaras Figo-Túmulos



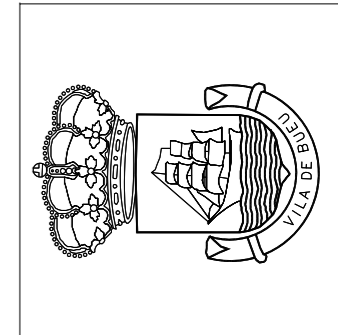
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO  
 Junio 2010  
 E: 1 / 75  
 Promotor: **Ayuntamiento de Bueu**  
 Arquitecto Municipal: **Fernando Baeza Ordoñez**  
 Plano: **Nº I-04**  
**PLANTA BAJA: ELECTRICIDAD.**



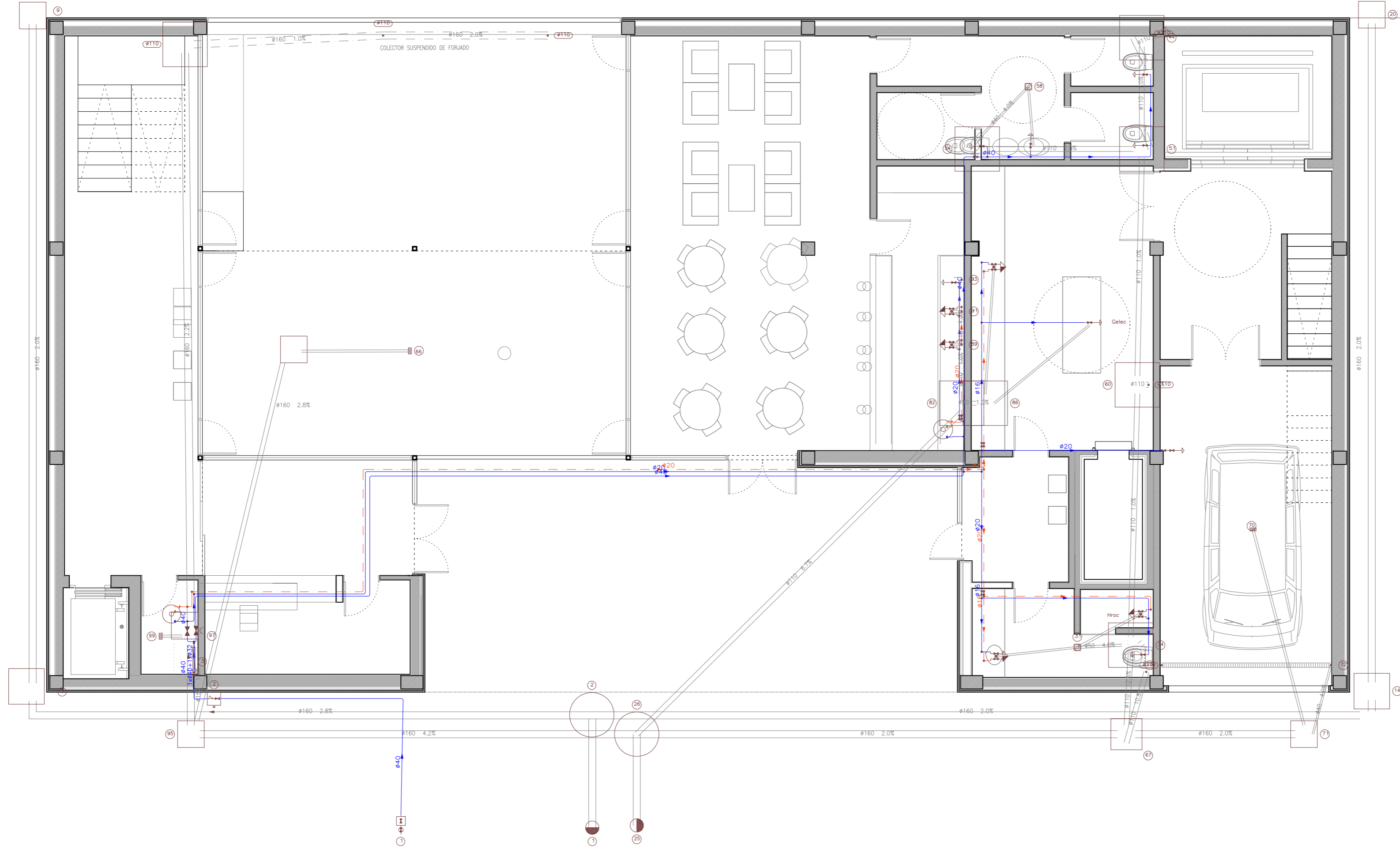
Leyenda	
	Cuadro individual
	Lámpara fluorescente con dos tubos
	Lámpara fluorescente con tres tubos
	Interruptor
	Conmutador
	Subcuadro
	Luminaria de emergencia
	Ascensor
	Toma de baño / auxiliar de cocina
	Toma de uso general doble
	Toma de uso general
	Montacargas
	Clima
	Control
	Cámaras Figo-Túmulos

LUMINARIAS
Zonas secundarias: Downlight redondo para lámpara fluorescente compacta tipo modelo LD-DL/E200 TC-D
Zonas principales: Luminaria de bajo perfil tipo modelo OD-6950 SLIM con tecnología NFO
Emergencia: Luminaria de emergencia con tubo lineal fluorescente 6 W-65, con flujo luminoso 310 lm

ELECTRICIDAD	
	Caja general de protección (CGP)
	Concentración de contadores (CC)
	Cuadro general de mando y protección (CGMP)
	Downlight encajado
	Luminaria de bajo perfil 65x65 cm
	Luminaria de bajo perfil 125x40 cm
	Orientación y señalización
	Luminaria de emergencia
	Base de enchufe de uso general
	Toma de televisión y FM
	Toma de teléfono



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO  
 Junio 2010  
 E: 1/75  
 Promotor: **Ayuntamiento de Buea**  
 Arquitecto Municipal: **Fernando Baeza Ordoñez**  
 Plano: **PLANTA PRIMERA: ELECTRICIDAD.**  
 N° **I-05**



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Llave de corte general en arqueta
	(*) Detallado en el esquema general
	Batería de contadores divisionarios
	Llave de abonado
	Termo eléctrico
	Acumulador e.solar
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo de agua fría
	Tubería ascendente
	Arqueta de paso o de registro sin llaves

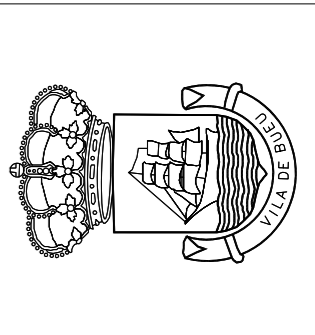
Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Arqueta
	Sumidero longitudinal
	Bate sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2
Montante	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), PN=10 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), PN=10 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

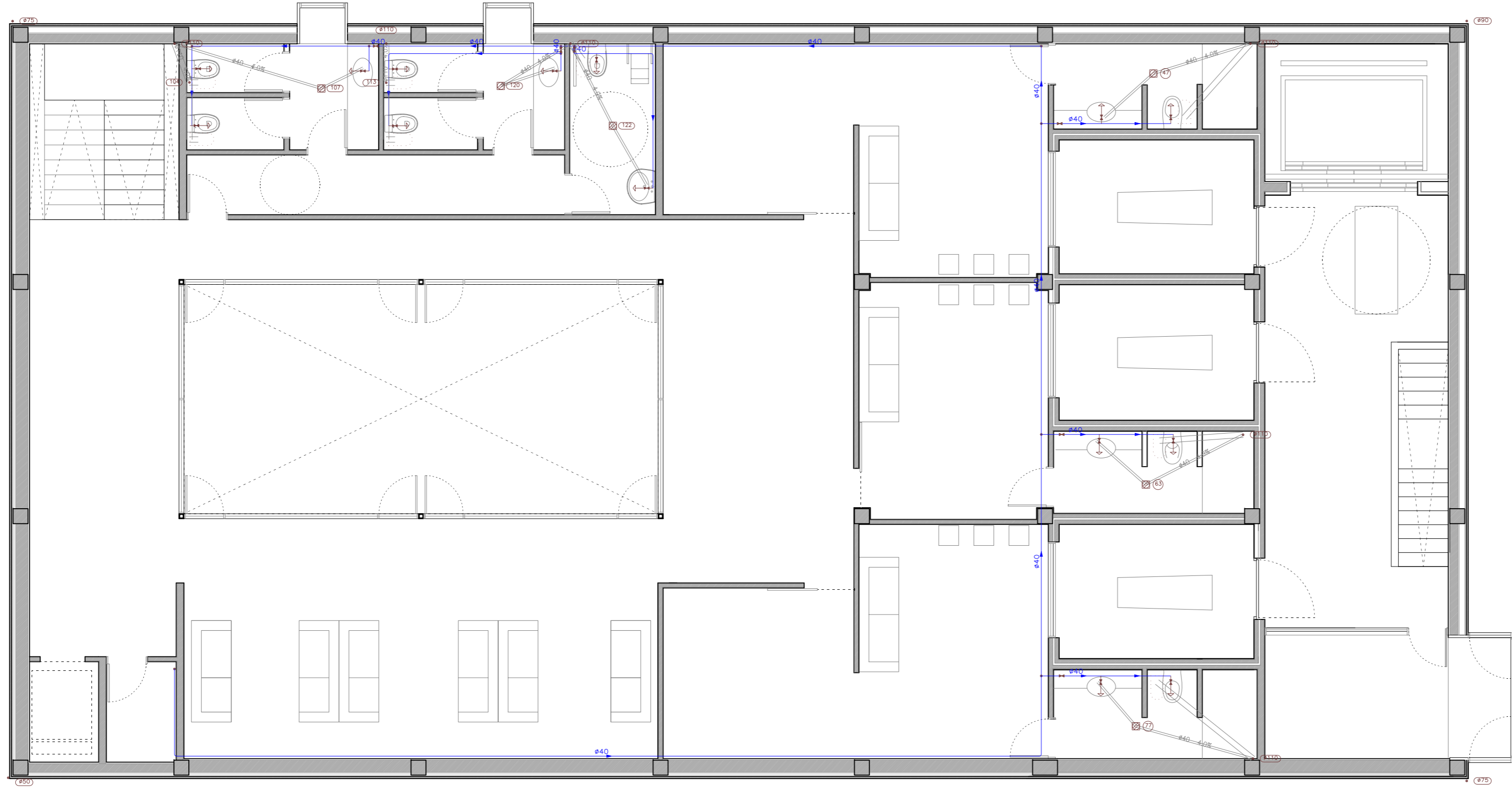
  

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 1401-1
Colector suspendido	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Bajante de residuales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Bajante de pluviales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Canaleta de drenaje lineal	Canaleta prefabricada de hormigón polímero con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación		Diámetros utilizados en la instalación interior	
Ducha (Du)	50 mm	Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm
Lavabo (Lvb)	40 mm	Ducha con rociador hidromezclador antivandálico (Hroc)	16 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm	Lavabo (Lvb)	16 mm
Inodoro con fluxómetro (Sf)	110 mm	Inodoro con fluxómetro (Sf)	40 mm
Sumidero sifónico (Ssif)	50 mm	Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría) (Lv_AF)	16 mm
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc. (Fnd)	40 mm	Lavabo con grifo electrónico (agua fría) (Gelec)	16 mm
Lavavajillas (Lvv)	50 mm	Fregadero industrial (Fnd)	20 mm
Vertedero (Vr)	110 mm	Lavavajillas industrial (Lvi)	20 mm
		Vertedero (Vr)	20 mm
		Grifo en garaje (Gg)	20 mm



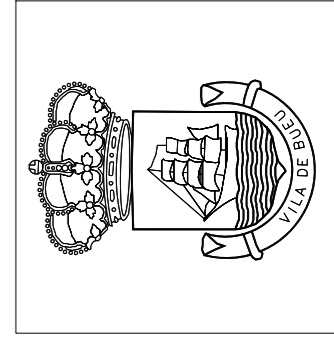
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO  
 N° **I-06**  
 Plano: PLANTA BAJA: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.  
 Junio 2010  
 E: 1/75  
 Promotor: **Ayuntamiento de Bueu**  
 Arquitecto Municipal: **Fernando Baeza Ordoñez**



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Llave de corte general en arqueta
<small>(*) Detallado en el esquema general</small>	
	Batería de contadores divisionarios
	Llave de abonado
	Termo eléctrico
	Acumulador e.solar
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo de agua fría
	Tubería ascendente
	Arqueta de paso o de registro sin llaves

Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Arqueta
	Sumidero longitudinal
	Sumidero
	Bate sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro

Materiales utilizados para las tuberías		Diámetros utilizados en la instalación interior		Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Bajante de pluviales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1	Inodoro con fluxómetro (Sf)	40 mm	Lavabo (Lvb)	40 mm
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1	Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría) (Lv_AF)	16 mm	Inodoro con fluxómetro (Sf)	110 mm
Materiales utilizados para las tuberías					
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), PN=10 atm, según UNE-EN ISO 15875-2				



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Junio 2010  
E: 1/75

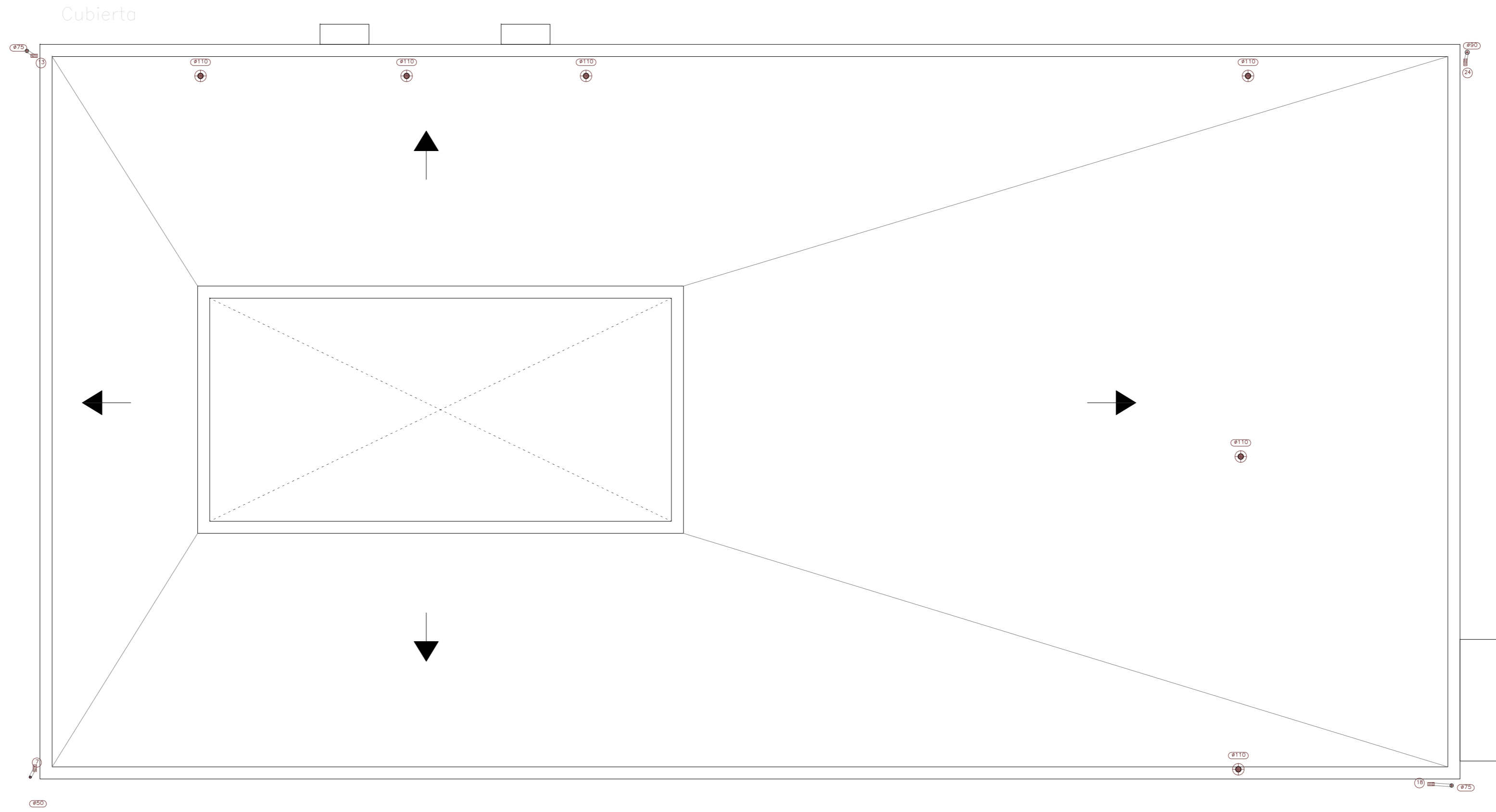
Plano: PLANTA PRIMERA: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO. N° I-07

Promotor: Ayuntamiento de Bueu

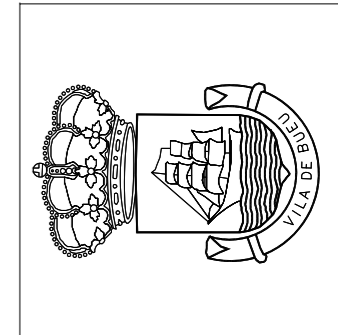
Arquitecto Municipal:

Fernando Baeza Ordoñez





Materiales utilizados para las tuberías		Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1	Sumidero en cubierta (Scub)	50 mm

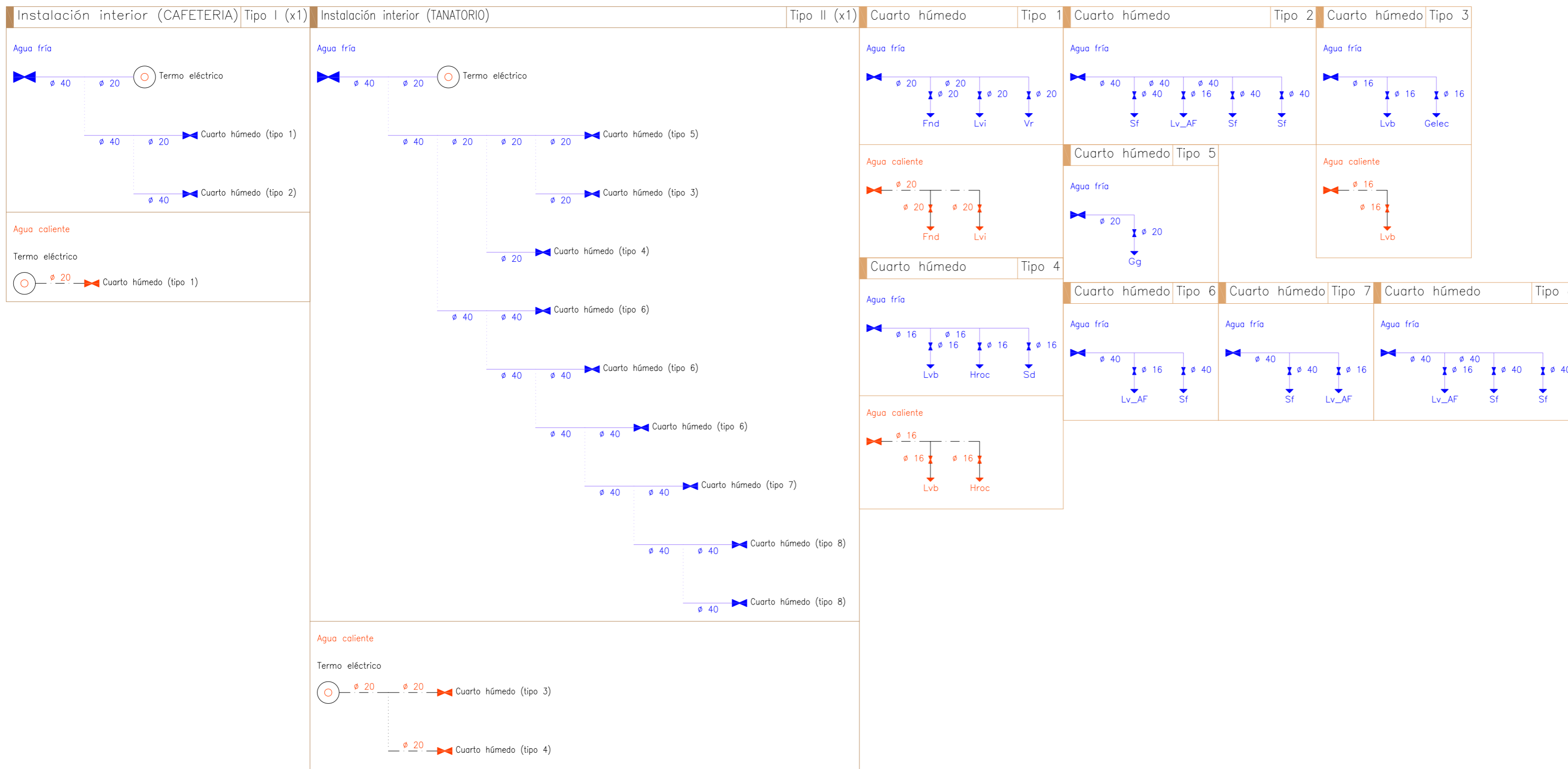


PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO  
 Junio 2010  
 E: 1/75

Plano: **Nº I-08**  
 PLANTA DE CUBIERTA: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

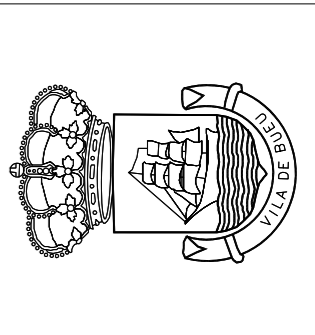
Promotor: **Ayuntamiento de Bueu**  
 Arquitecto Municipal: **Fernando Baeza Ordoñez**

HS 4: Esquema de la instalación interior

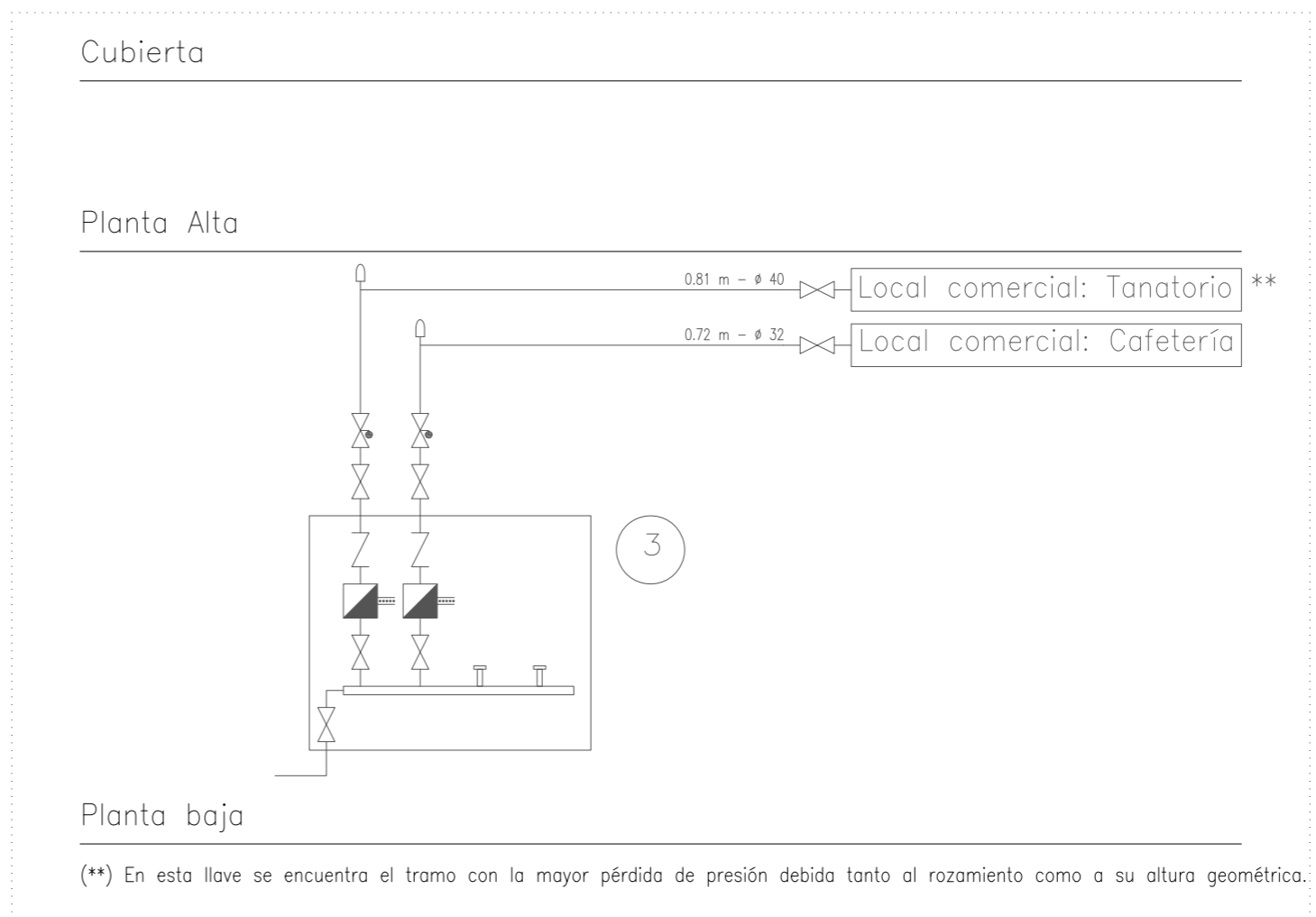
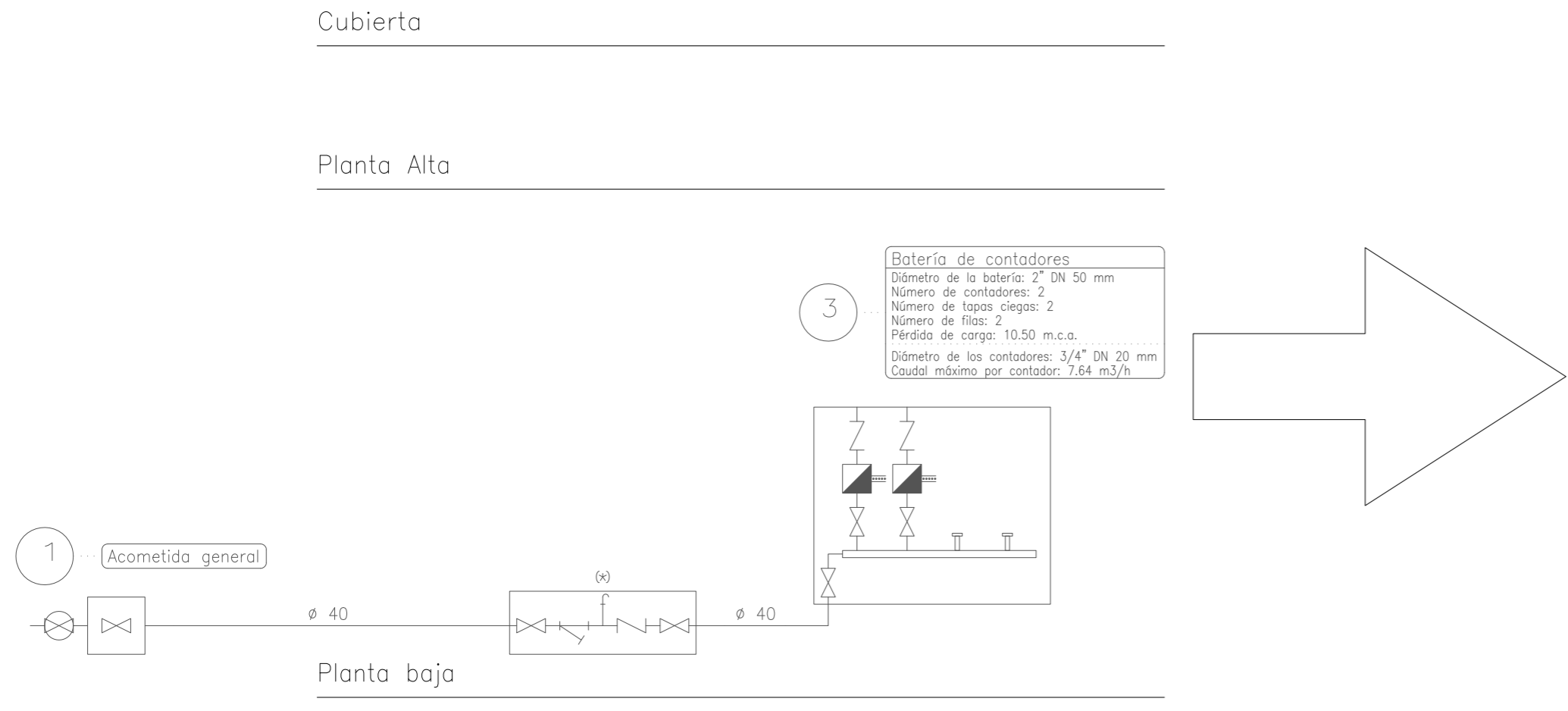


Simbología	
	Collarín de toma en carga
	Arqueta
	LLave de corte
	Filtro
	Grifo de comprobación
	Válvula antirretorno
	Contador divisionario
	Tubo de reserva para línea de accionamiento eléctrico o electrónico
	Llave de paso con grifo o tapón de vaciado
	Tapa ciega
	Dispositivo antiarriete o de purga

Tipo de instalación interior		
Tipo	Planta	Llave de abonado
I	Planta baja	Cafetería
II	Planta baja	Tanatorio



Esquema de la instalación general



(\*\*) En esta llave se encuentra el tramo con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Nº **I-09**

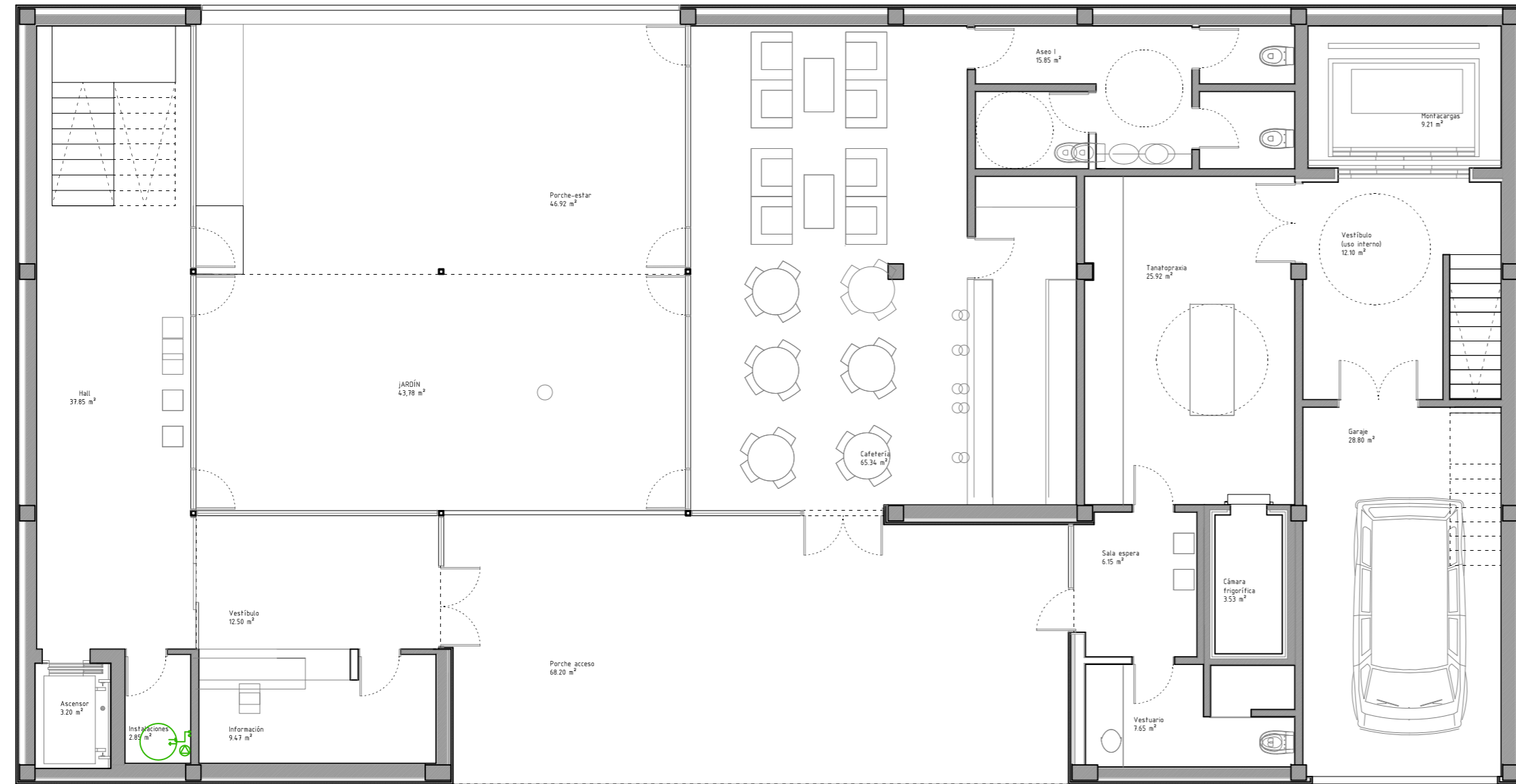
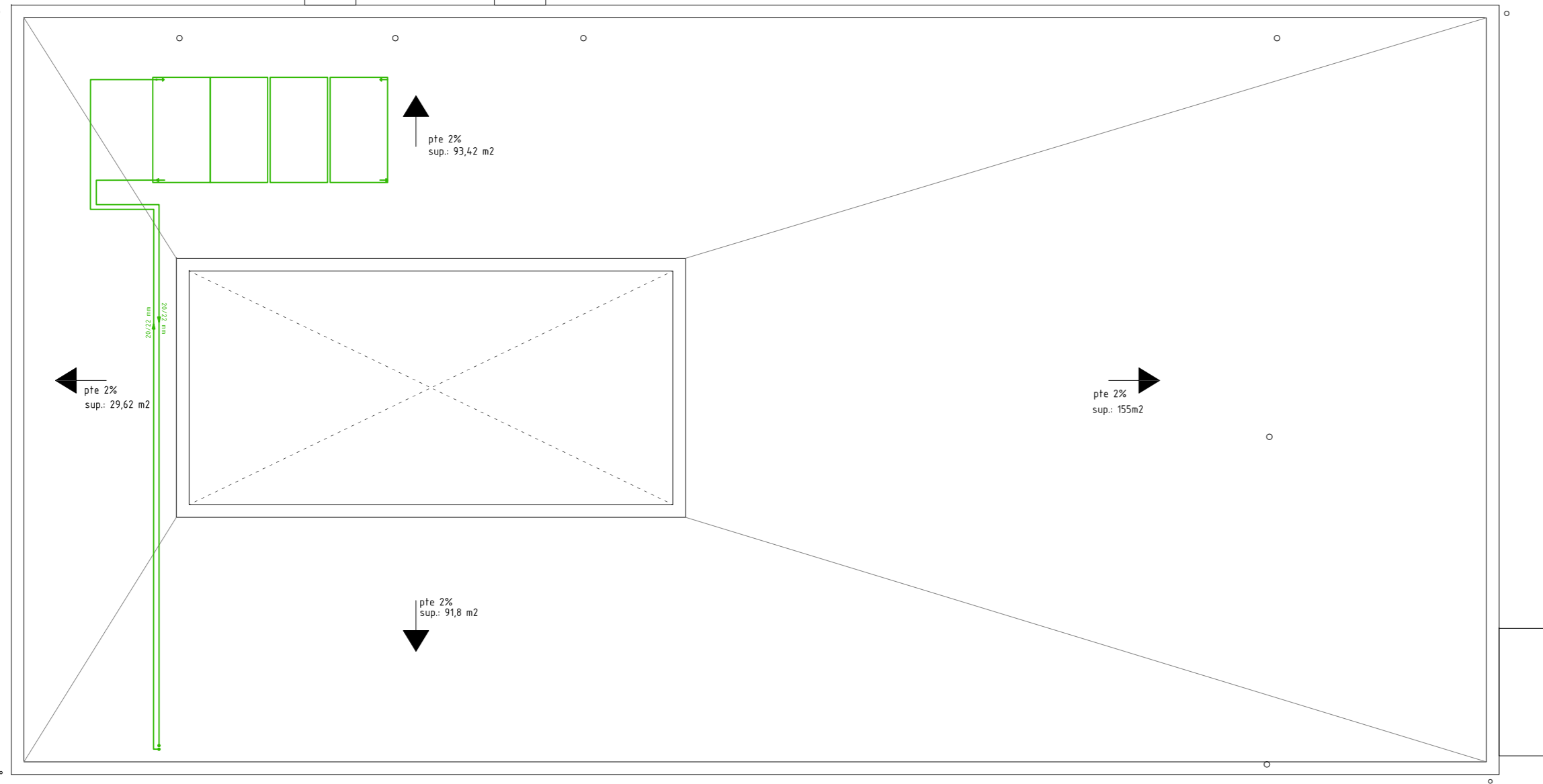
Plano: **ESQUEMA UNIFILAR DE FONTANERÍA.**

Junio 2010  
E: 1/75

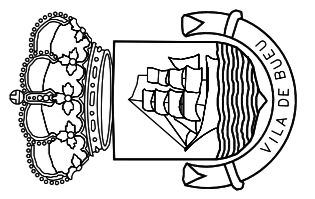
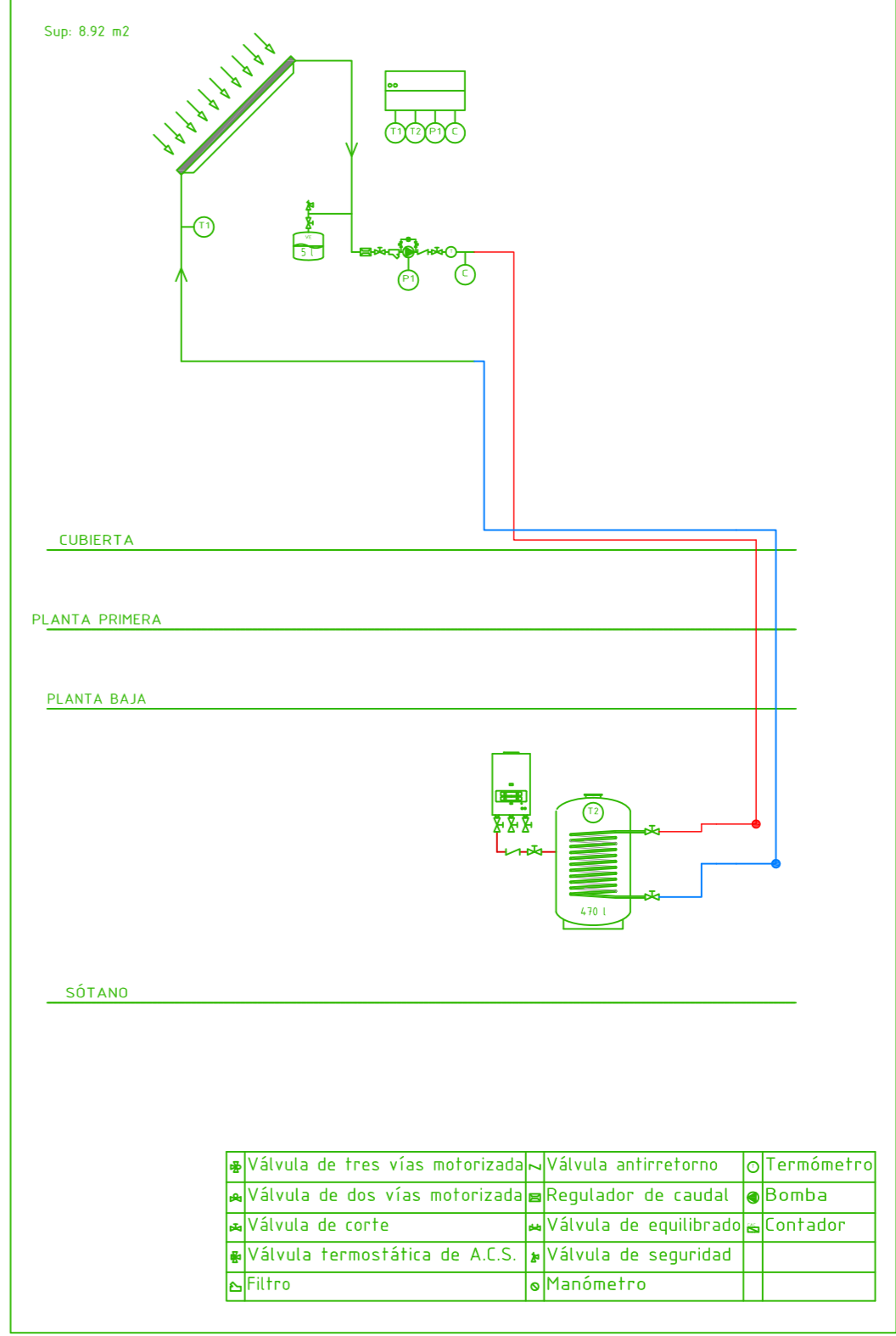
Promotor: **Ayuntamiento de Bueu**

Arquitecto Municipal: **Fernando Baeza Ordoñez**

Cubierto



ENERGÍA SOLAR TÉRMICA



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DESTINADO A TANATORIO

Junio 2010  
E: 1/100

Plano: PLANTAS BAJA Y CUBIERTA: ENERGÍA SOLAR TÉRMICA. N° I-10

Promotor: Ayuntamiento de Bueu  
Arquitecto Municipal: Fernando Baeza Ordoñez